アニメ作画のきほん

～キャラクター&メカ～

尾澤直志 著

スタジオジブリ&マッドハウス
出身のアニメーター尾澤直志による

●

誰も教えてくれない作画ノウハウ

●

CGWORLD +digital video の人気連載
「キャラに命を吹き込もう！」
「動きのからくり」の書籍化

アニメーションの一部は
QuickTimeムービーとして
Webサイトから視聴可能！

WORKS CORPORATION

ISBN978-4-86267-088-5
C3055 ¥2500E

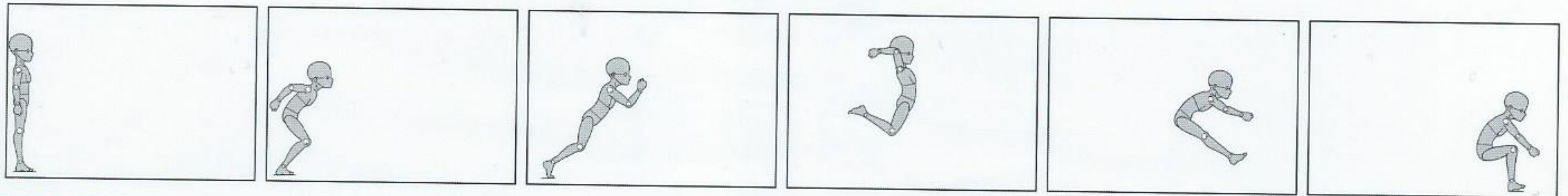
9784862670885

定価：本体2,500円 +税

発行・発売：
ワークスコーポレーション

1923055025004

〜キャラクター＆メカ〜

アニメ 作画の きほん

CONTENTS 手描き／3D／マンガ／イラストなど、
いずれの用途にも役立つ47本の記事を収録！

Chapter 1 キャラクター基本アクション

走る×4　歩く×6　飛ぶ×8
殴る×5　蹴る×6

Chapter 2 メカ・アニメーション

基礎×4　乗物×5　ロボット×9

CGWORLD +digital video

アニメ
作画のきほん

～キャラクター＆メカ～

尾澤直志 著

WORKS CORPORATION

ご利用上の注意

＊本書は CGWORLD 誌の連載「キャラに命を吹き込もう！」「動きのからくり」の記事を再編してまとめた書籍です。現在とは一部異なる事実が含まれていることがあります。

＊本書内の写真、イラストおよび画像、提供データその他の内容に関する著作権は、著作権者あるいはその制作者に帰属します。著作者・制作者・出版社の許可なく、内容の一部または全部を改変したり、これらを転載・譲渡・販売または営利目的で使用することは、法律上の例外を除いて禁じます。

＊本書記載の商品名・会社名は、すべて関係各社の登録商標または商標です。可読性を高めるため、それらを示すマーク等は記載しておりません。同様の理由により、会社名やソフトウェア名等を略称で表記していることがあります。

＊本書の制作にあたっては正確な記述に努めましたが、著者・出版社のいずれも内容に関してなんら保証するものではありません。

＊ Web で公開しているデータはすべてお客様の責任と判断においてご利用ください。データを使用した結果、発生したいかなる事態についても、出版社・著者・著作権者は一切その責任を負いません。

はじめに

CGWORLD 誌上で連載を始めた頃は、ゲームの仕事、専門学校の講師、2D アニメーターと三足のわらじを履き、学生や新入社員にアニメーションというものを教えるつもりで連載の内容を決めていました。

正直にいうとここまで連載が続くとは予想していなかったもので、初級から中級へと難易度を上げたつもりでも、時代の方が早く流れ、当時の学生や新人は連載よりも先に業界のベテランの部類に入ろうとしています。

予想外だったのは、新人ではなくすでにプロとしてやっている同業者と友人や先輩にも幅広く読んでいただいていて、ご声援とともに心温かいご指導とご指摘もたくさんいただきました。

いかんせん月刊誌では新人教育のスピードに追いつけず、毎月の締め切りを過ぎても内容や画像制作に苦労している状況で、担当編集さんには迷惑をかけっぱなしです。

しかし、こうしてまとまった形になったのを見ると、手前味噌ですが、少なくとも新人研修には使えるものができたと胸をなでおろしております。

過去の「アニメ作画のしくみ」書籍で説明しきれなかった部分を補足し、赤面するほどの説明の幼稚さ、間違った部分を訂正し、我慢強く連載の場を提供して下さった編集部に感謝するとともに、なによりも一番に連載を読んでくださった読者に感謝し、今後も連載が続けられるように、あらためてよろしくお願いしますとの言葉を伝えたいと思います。

2010年7月吉日
尾澤直志

CONTENTS

Chapter 1

キャラクター基本アクション

走る

歩く

飛ぶ

殴る

蹴る

Chapter 2

メカ・アニメーション

基礎

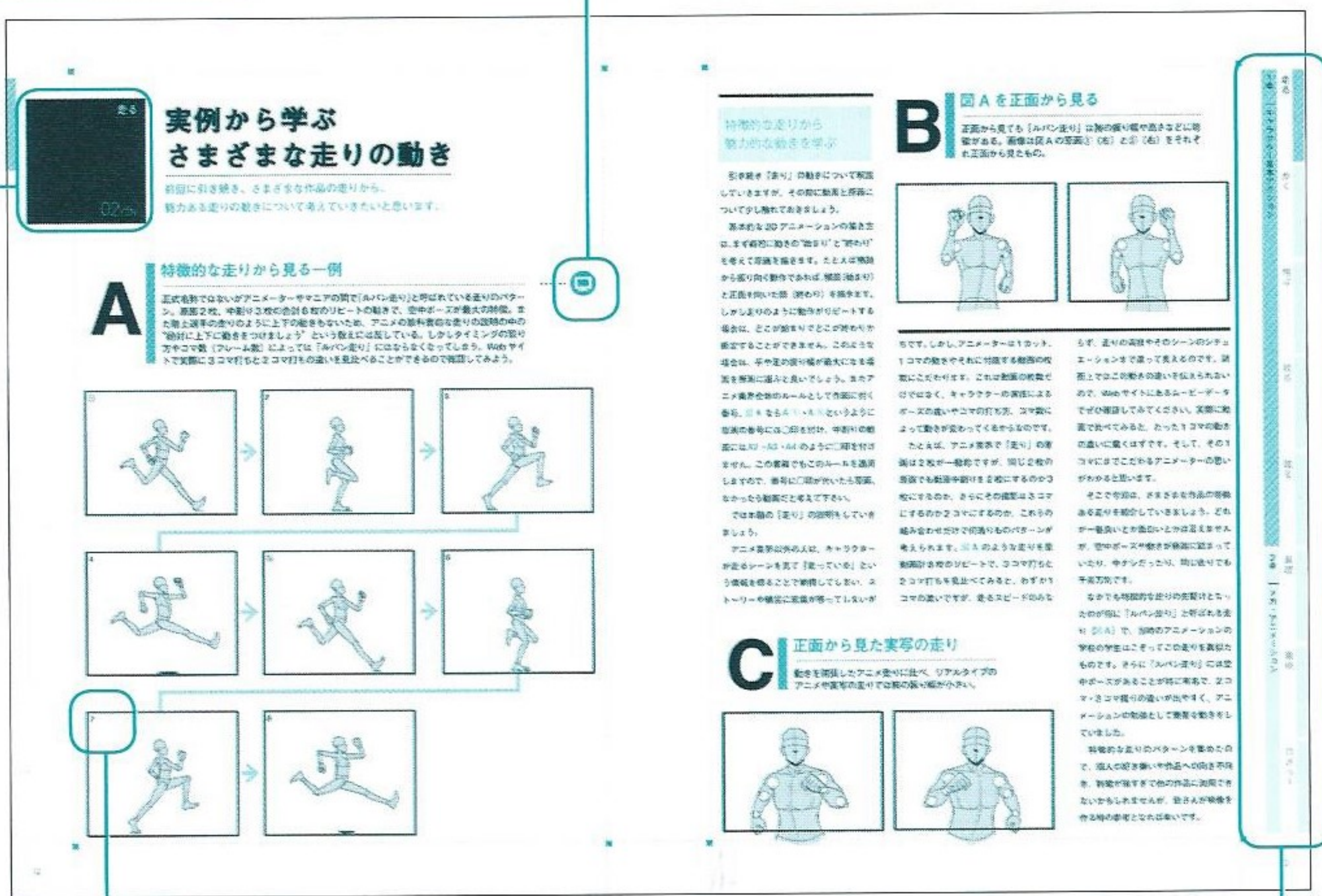
乗物

ロボット

本書の使い方

本書は大きくキャラクター編とメカ編に分かれ、さらにそれぞれ細分化したテーマごとに、いくつかの記事が４ページ単位でまとまっています。はじめから読み進めてアニメーションの作画テクニックを総合的に学ぶもよし、上達させたいスキルについて解説している記事を拾い読みするもよしです。また、記事中の一部のアニメーションシーケンスは、Web サイトから QuickTime ムービーとして参照できるようになっています。

テーマ・記事番号
このページで解説しているテーマとその記事番号（XX 番目の記事 / 該当テーマ記事の総数）

ムービーマーク
作例のアニメーションについてムービーデータが提供されていることを示す

原画・動画
○で囲まれた数字が振ってある画が原画、ただの数字の場合は動画

テーマ別 INDEX
各章のテーマ一覧。色がついている部分が、開いているページの該当する章とテーマ

▶ ムービーへのアクセス方法

ムービーマークがついているアニメーションの連番は、弊社オンラインブックストアの該当ページから視聴していただくことが可能です。下記の URL にアクセスしてください。

http://www.wgn.co.jp/reader/

Web サイトにアクセスすると、弊社書籍のデータダウンロードページが表示されます。
書籍名の中から「アニメ作画のきほん」のリンクをクリックし、データ一覧から視聴したいデータにアクセスしてください。
ムービーを視聴する際にパスワードは必要ありません

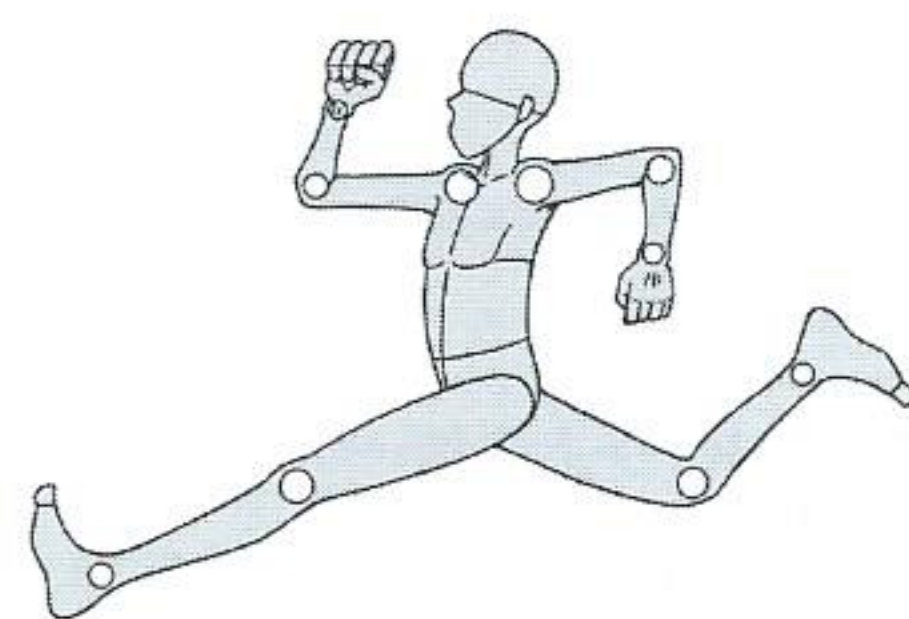
＊ムービーデータは、本書購入者に対して理解の一助となるように著者の好意で提供するものです。
P.002 の「ご利用上の注意」をよく読み、決められた範囲内でご利用ください。

Chapter

1

キャラクター基本アクション

走る

01/04

微妙な傾きを加えて人間らしい動きへ

人の動きの中でも基本中の基本である走りについて、まずは紹介していきます。

キャラクターの演技のための第一歩

キャラクターの“動き”について取り上げていきたいと思います。

基本中の基本でありながら、動きを突き詰めていくと奥が深く、実は格闘アクションよりも難しく、サラッとできれば一人前のアニメーターであるとアニメ業界で言われているのが、キャラクターの「歩き・走り」です。普段目にすることのない派手なアクションなら、中ナシや構図で誤魔化せますが、日常的な動作である「歩き・走り」となると、キャラの性格や感情が動きに表れやすく「このシーンで（このキャラは）こんな歩き・走り方はしない」と気付いてしまいます。

動かすキャラに確固たる個性があれば、自然に動きが決まることもありますが、そうでない場合は、ストーリーやキャラクターを深く知らなければ、同じ動きをしてしまいます。それを防ぐために、アニメーションでは、監督や演出さんが演技指導を含めた作画打ち合わせをします。

ではどうすればよいのか？というと、シーンやカットに合った動き＝演技をさせればよいのです。演技という点から考えると、私のものも含め市販のアニメーションの参考書籍で解説しているものはあくまで基本パターンであり、実際の仕事で使うことはできません。実例から紹介しても作品やストーリーによって演技は違いますし、アニメーターの数だけ動かし方があるので全てを紹介することもできません。そこで今回は、第一歩として基本的なアニメーターの秘訣を説明していこうと思います。

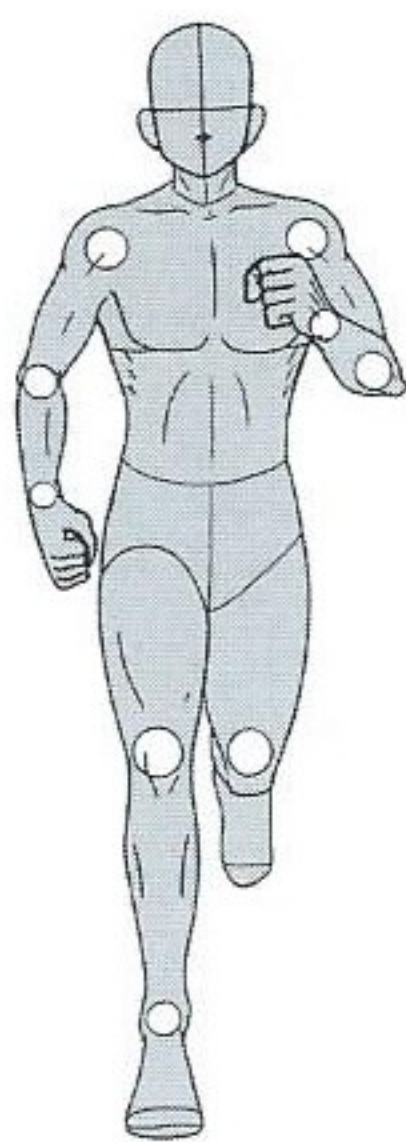
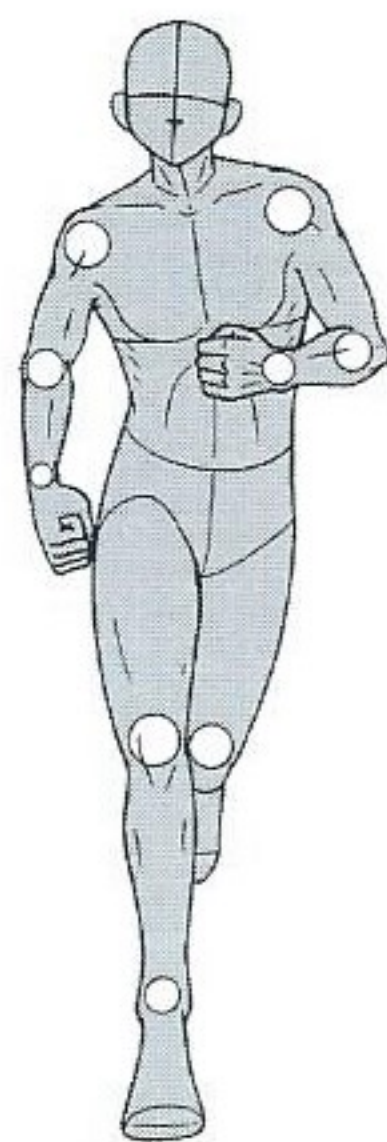
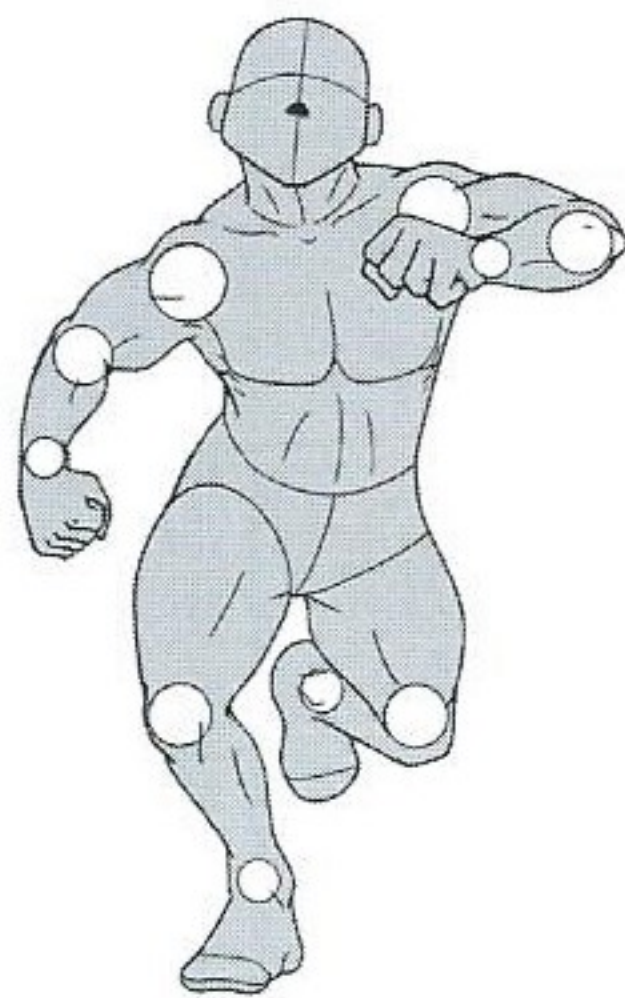
多くの参考書籍は走りのポーズを横位置で紹介しています。足の幅や腕の振り上げ方、前傾の度合いによるスピードの変化を説明しやすいからですが、今回は角度を変えて見ていきましょう。

まず、正面から見た、走るキャラの体のラインに注目してみましょう（図A）。横位置の時では気がつきにくいのですが、首・胴・腰・足に傾きがついていることがわかります。

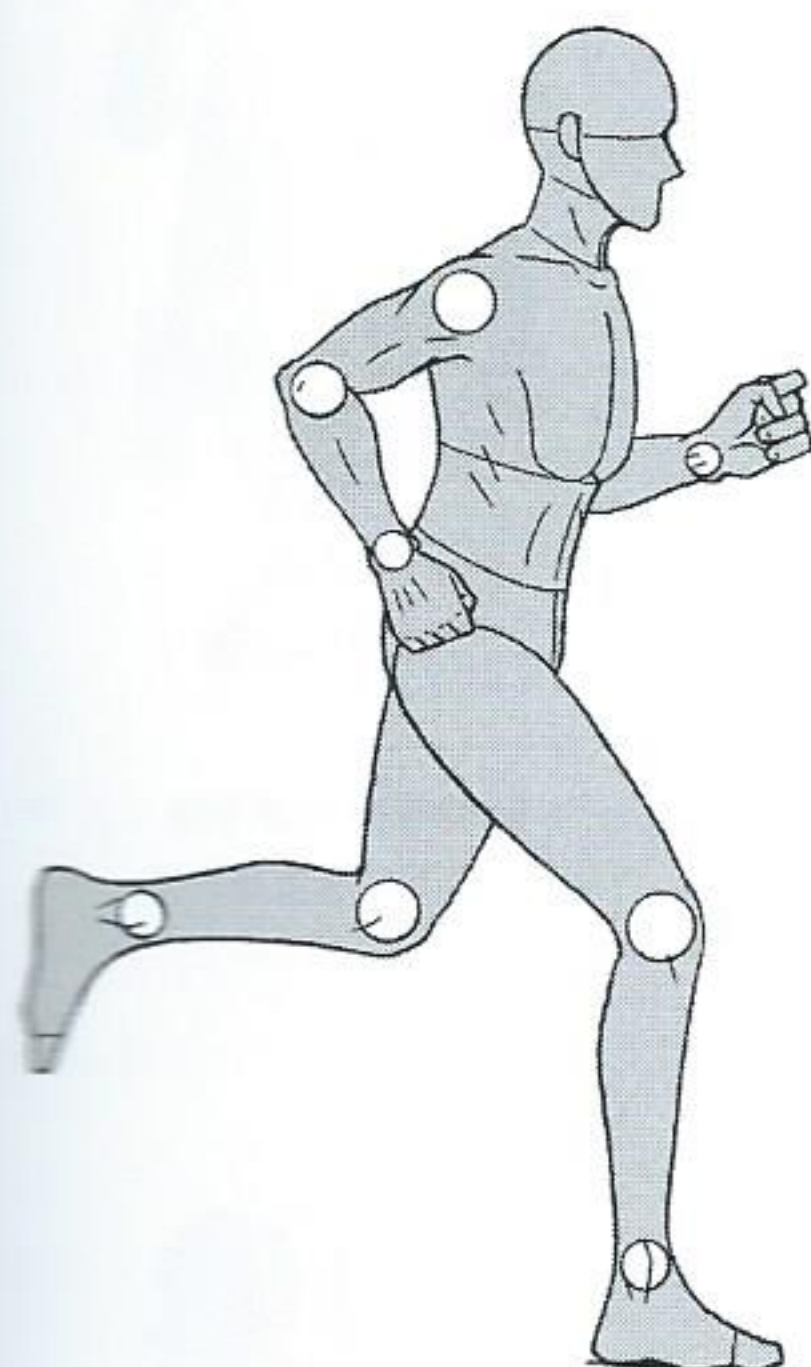
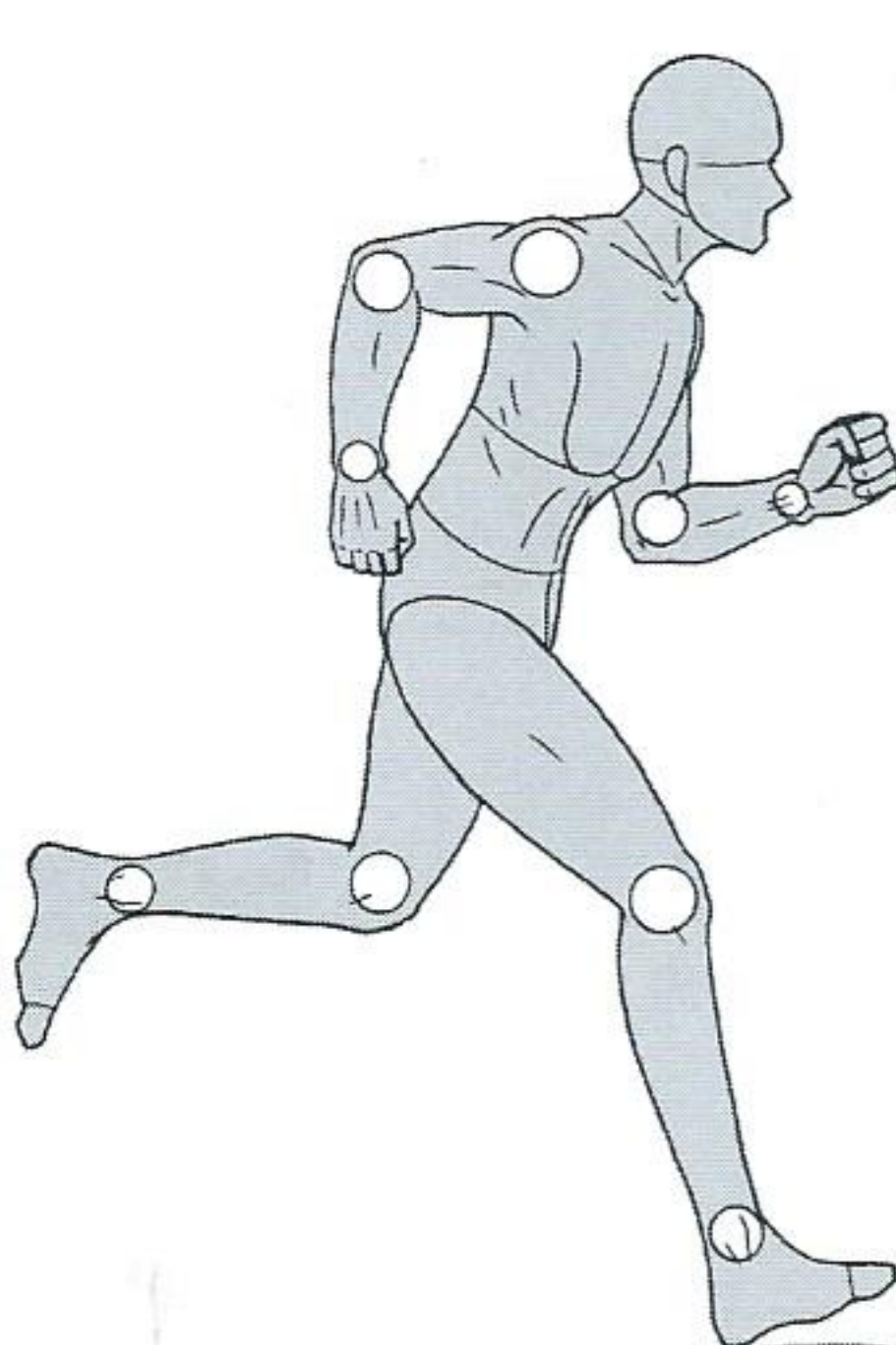
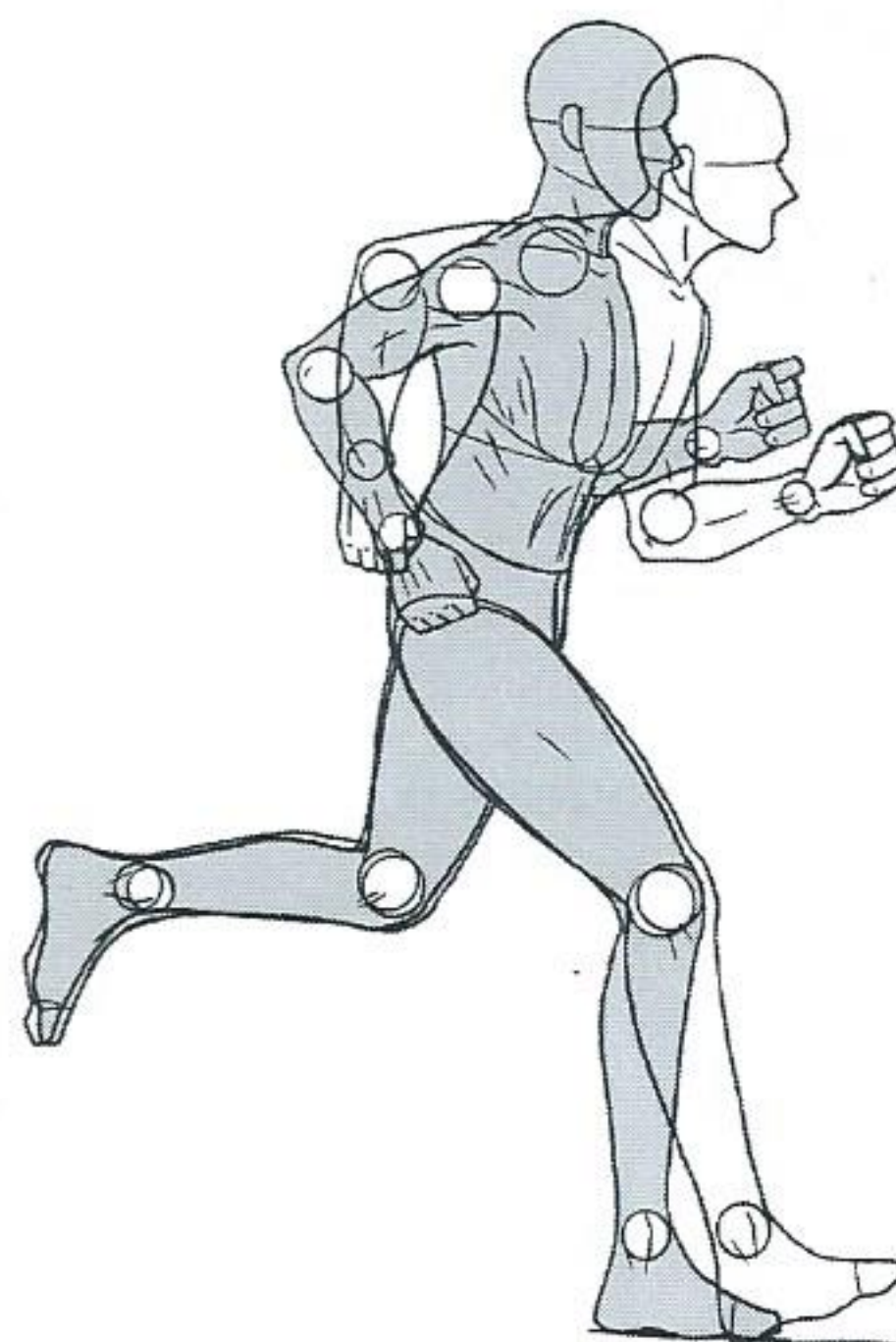
横位置でも見てみましょう。図Eは実写から起こしたのですが、首が硬直したようにまっすぐ前を見ているため、硬い動きに感じさせます。図Eの首を傾けさせ左右の肩の高さを変えたのが図Fです。数ミリの傾きや高さの違いで随分と人間らしい動きに見えてきます。こうしたちょっとした工夫で、同じ動画枚数でも動きは変わるのです。

私も動画や原画をやり始めた頃は、きれいな線や正確な中割りにばかり捕われ、動きが硬かったものです。実際にある程度の枚数を描かないとお金にならなかったため、合理的に首を動かさずに描

A 正面から見た走り

体の傾きをつけることで、シーンやキャラクターの個性が伝わってくる。

アニメーションの参考書籍に掲載されている基本のポーズ

首や体に傾きをつけることで、人間らしい動きになる

キャラの個性に合わせ、デフォルメを加えたアニメ・マンガ的な動き

B 角度と幅を変える

同じポーズでも角度や手足の振り幅を変えると、
走りの印象が変わる。

一般的な走りのポーズ

前傾の角度をつけ、手足の振り幅を大きくすると
スピード感が変わる

元のポーズとの違いを比較してみよう

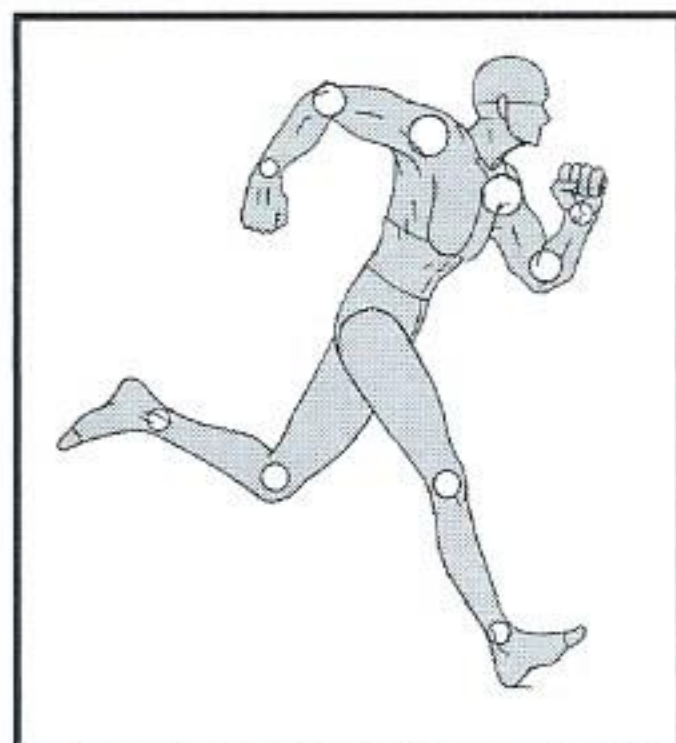
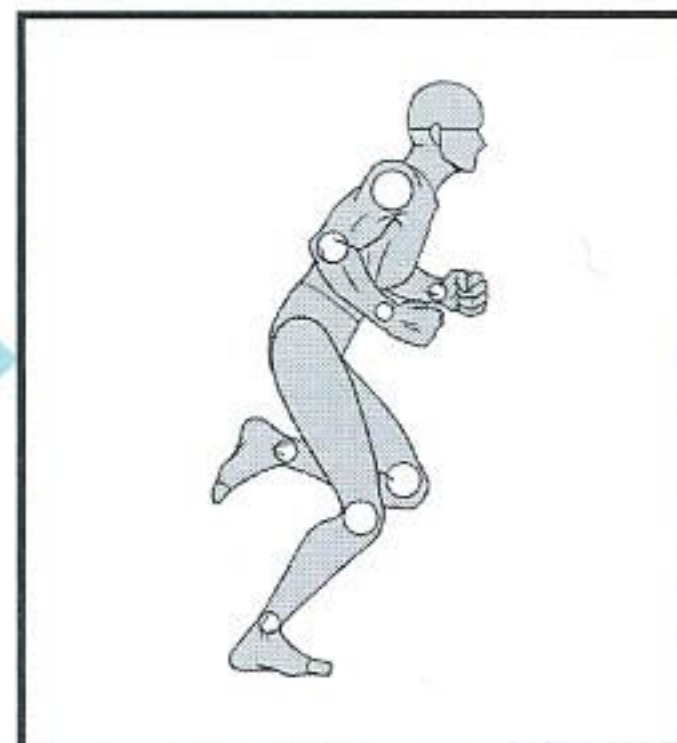
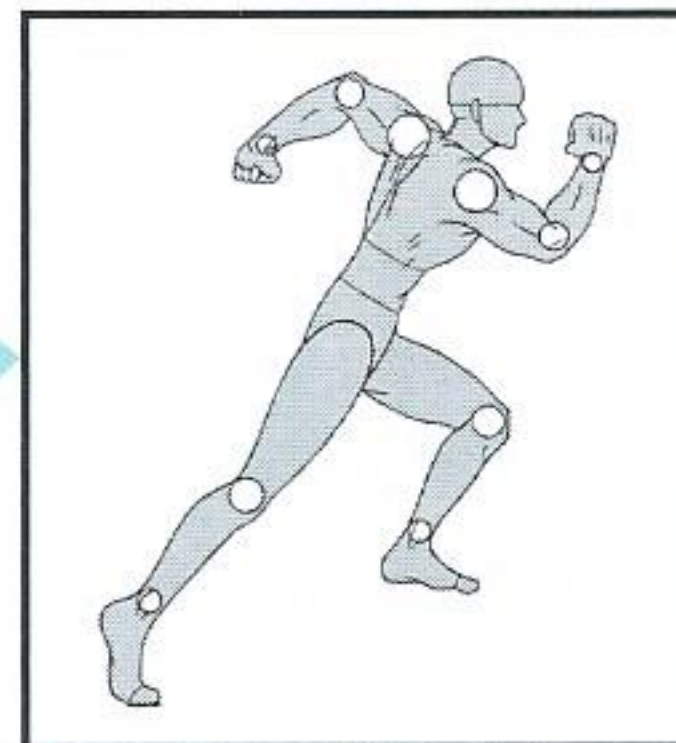
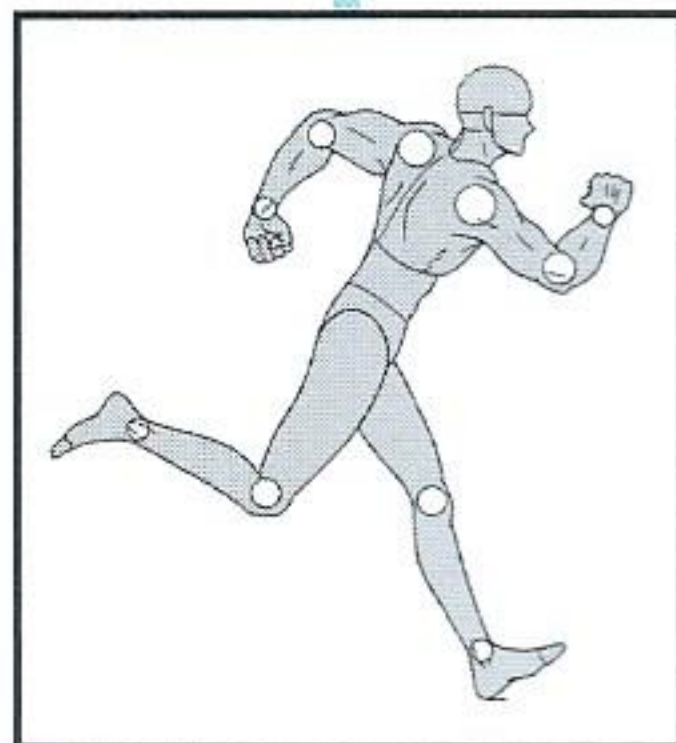
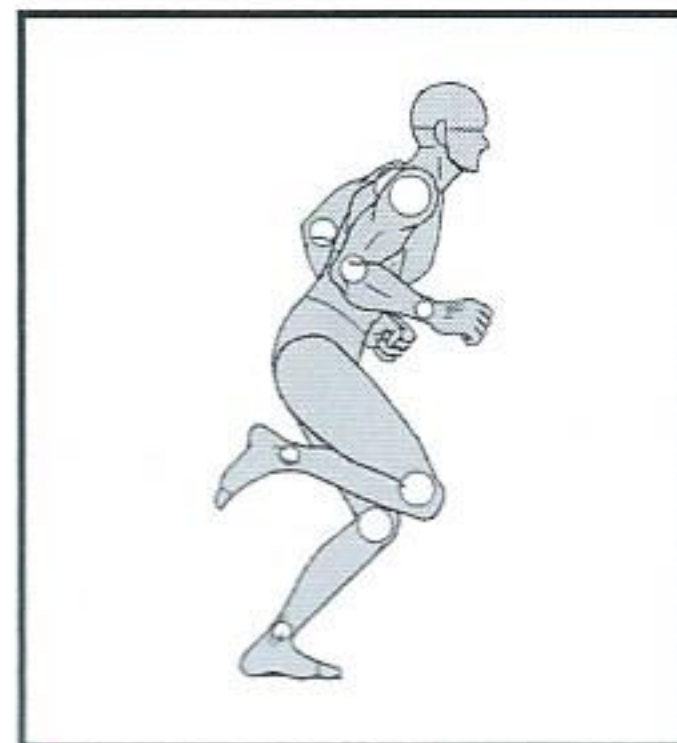
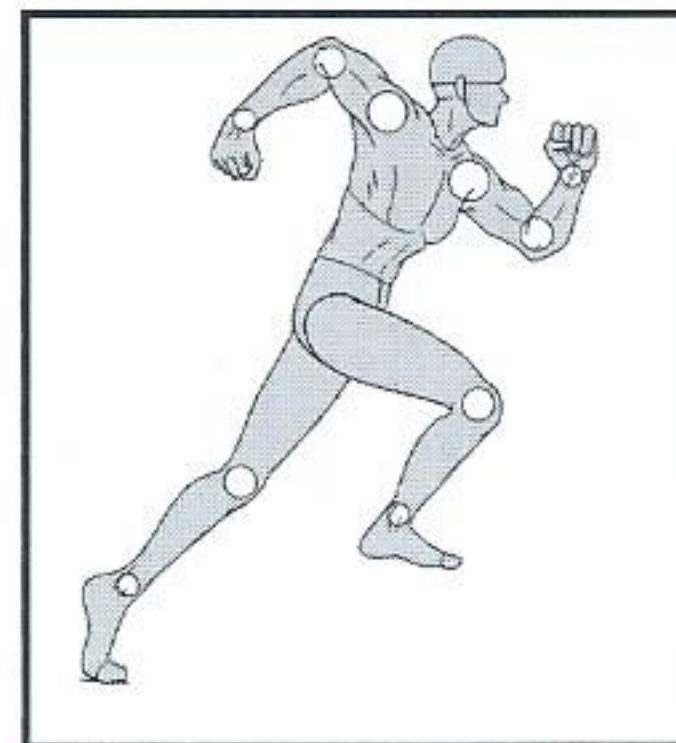
C 2D アニメーション（日本）の基本的な走り

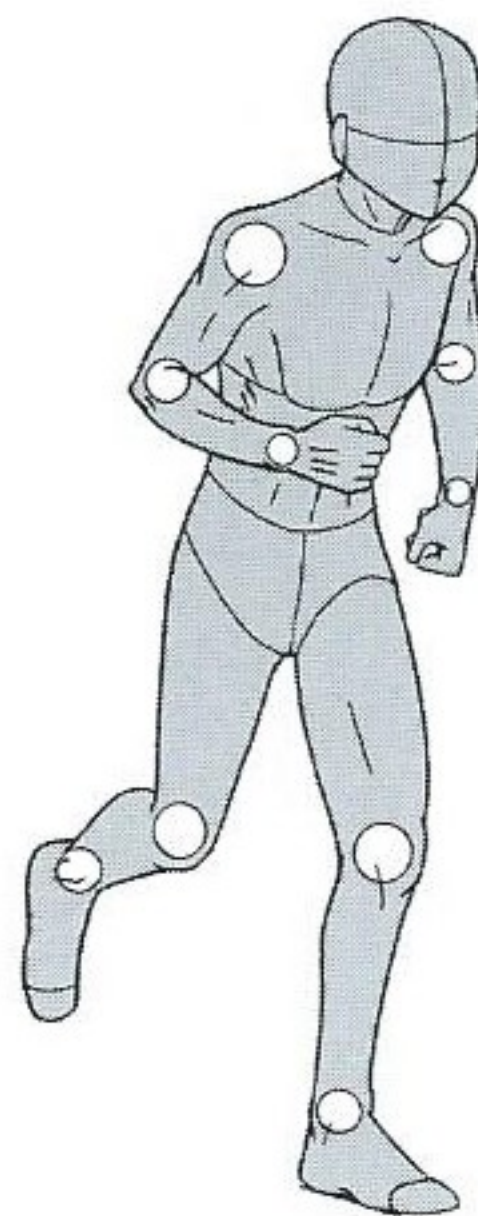
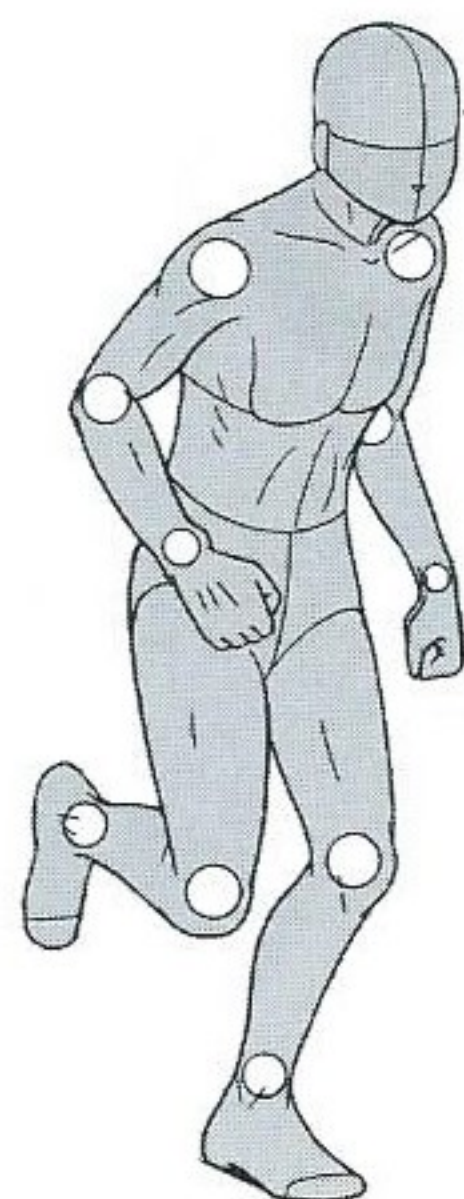
アニメーションの走り方と実写の走り方は違う。アニメーションでは手足の振り幅や、足を上げる高さが実写に比べて大きい。下は原画2枚に中割り2枚ずつの計6枚でリピート。原画は1枚目と4枚目。

いていました。ですが「手間をかけ、わずか数ミリでも傾きを入れると良い動きになる、これがアニメーターの仕事だ」と気がついた時に、任せてもらえる仕事の量が増えたように思います。

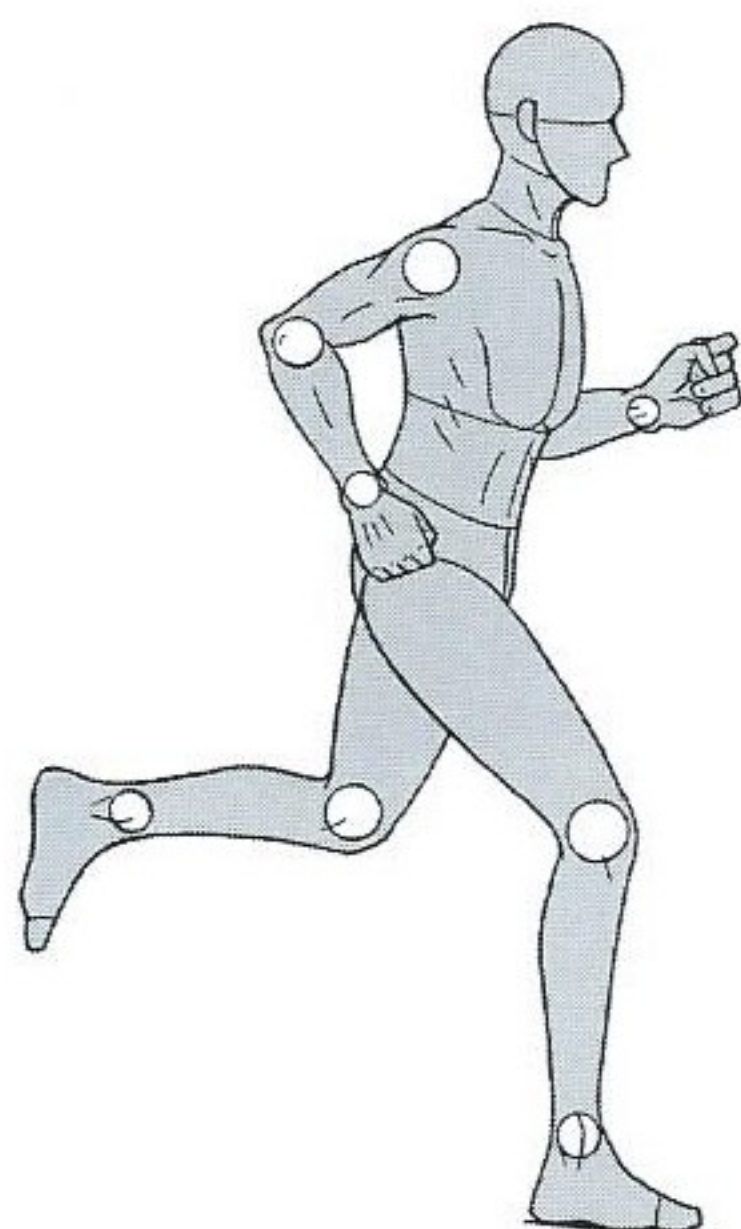
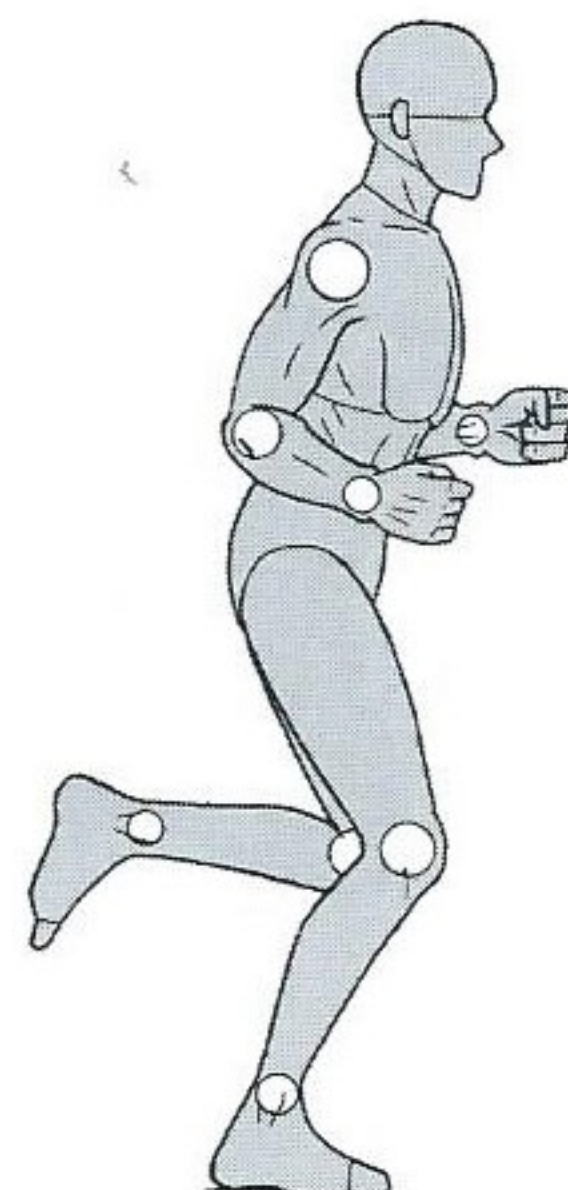
今回からは、リアルさを含めたキャラクターの演技・動きについて掘り下げていこうと、あえて最初に基本の走りを取り上げました。これから動きのからくり、動きの応用術を紹介していきますので、今後もよろしくお願いします。

❶ 原画 ❷ ❸

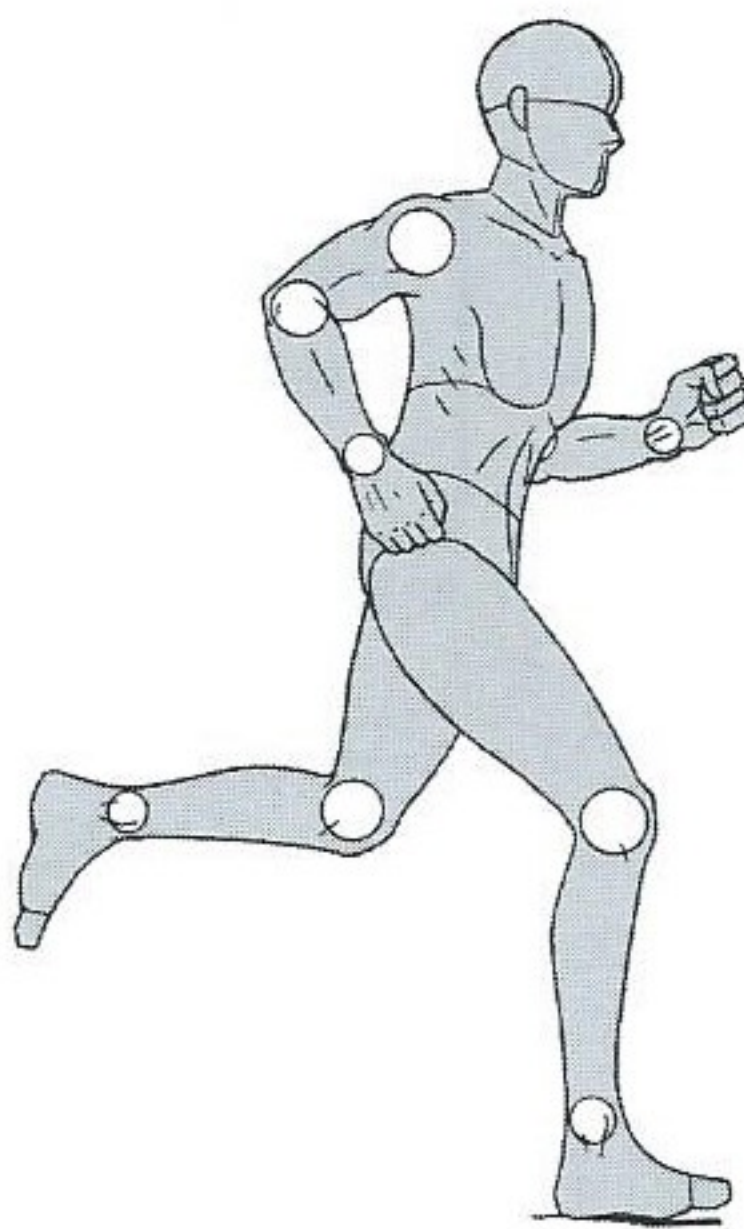
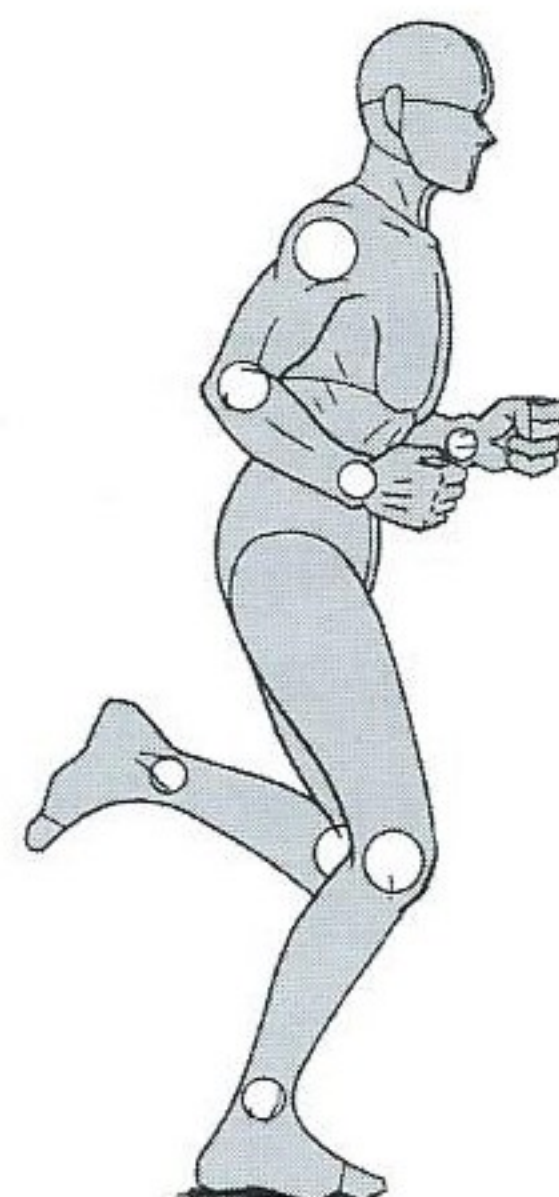
❹ 原画 ❺ ❻

D 斜め前方から見た走り

実写から起こしたもので演技はつけていない。

❶ いわゆる小走りの状態。腕はそれほど高く振っていない

❷ 中間ポーズでは逆に下がって見える

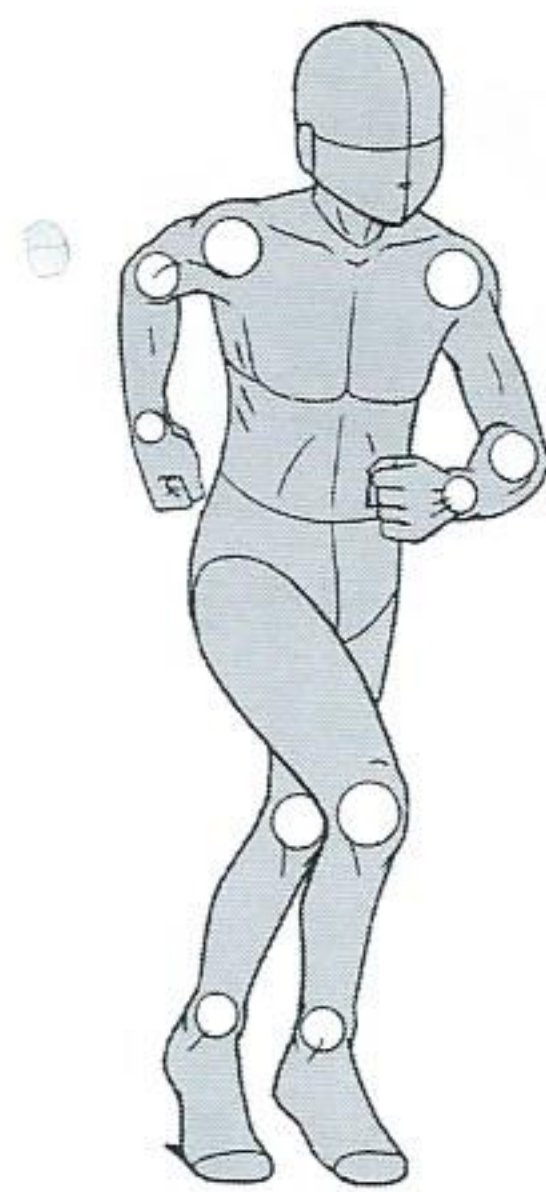
E 実写から起こした走り

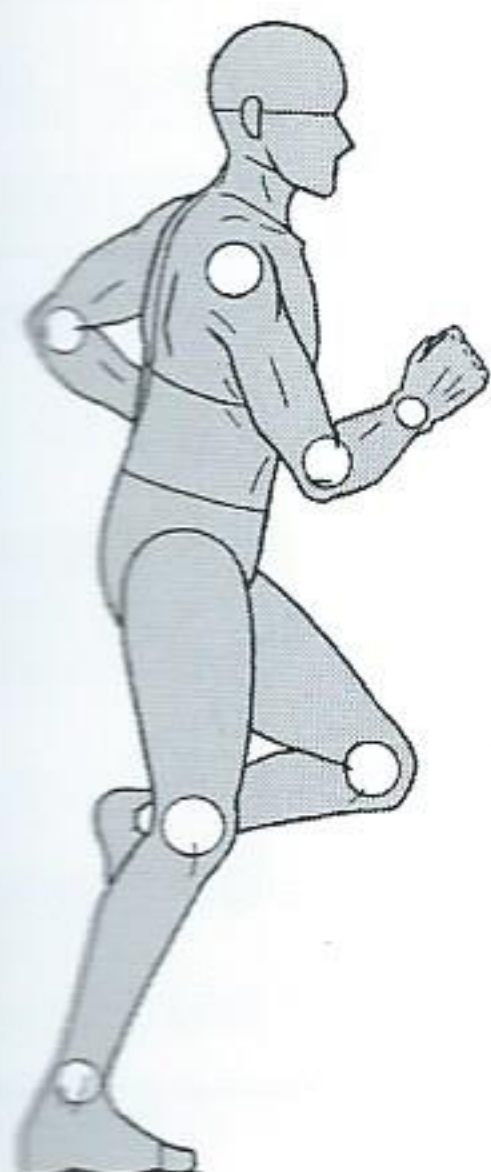
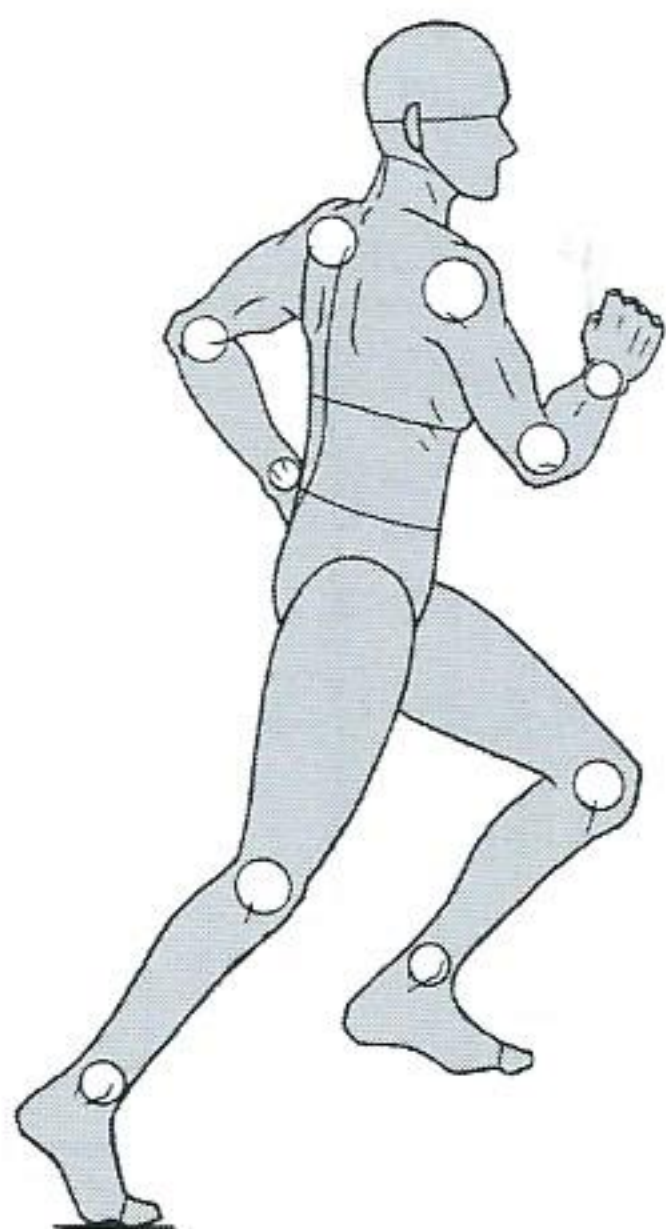
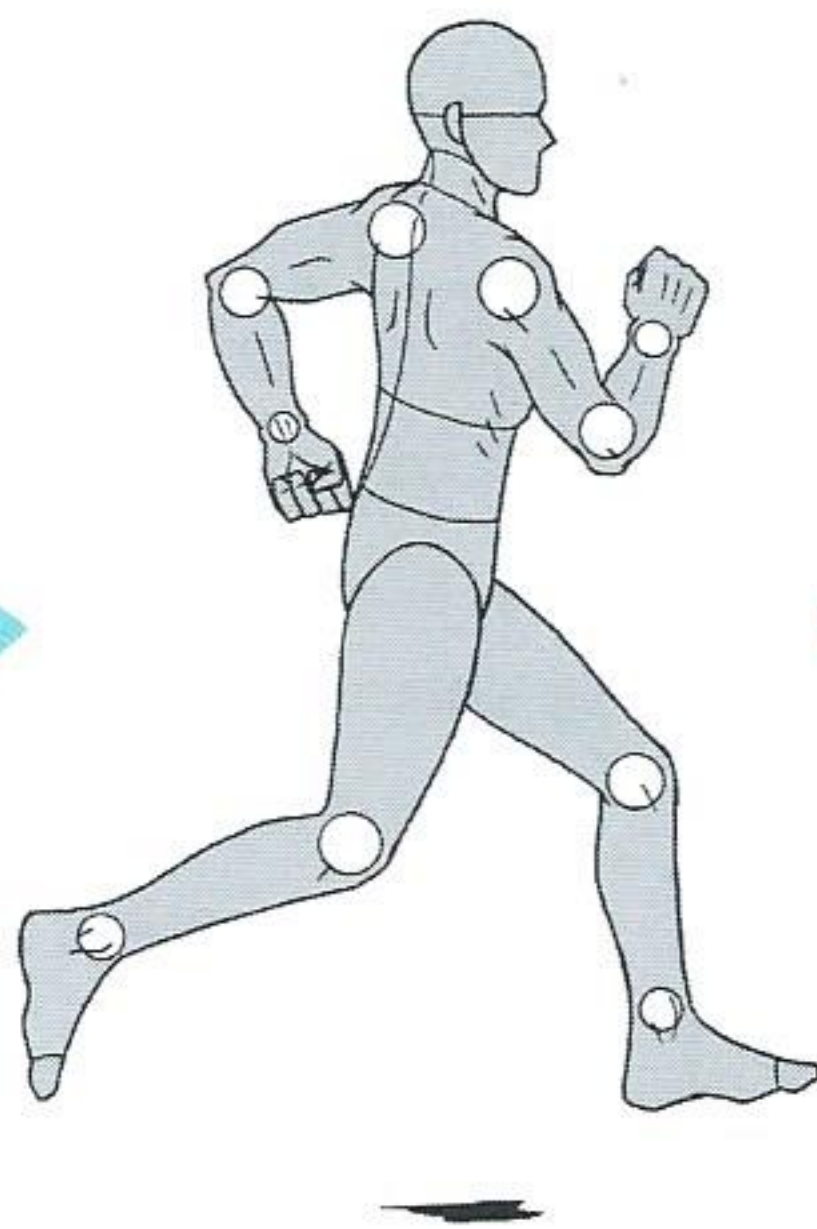
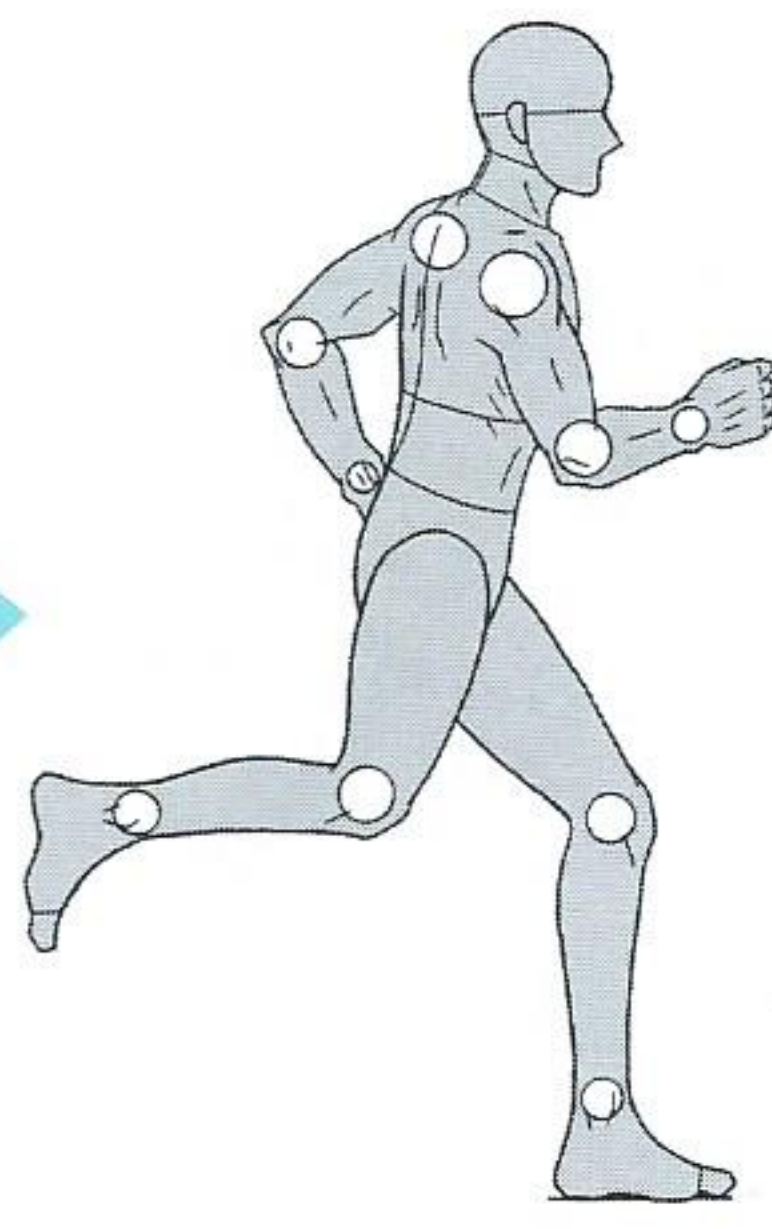
実写の走りを作画として横位置で起こしてみる。首がまっすぐ前を見ているだけで、硬い動きに感じさせる。実写には原画の定義は存在しないが、本編はアニメーション用の作画として紹介しているため、原画２枚中割り４枚の計６枚で１歩の走りを描いている。

❶ 実写からポーズだけ描き起こす

❷ 膝を曲げて地面を蹴る準備をしつつ、体は前に出る

F 体にプラスアルファの動きを加えた走り

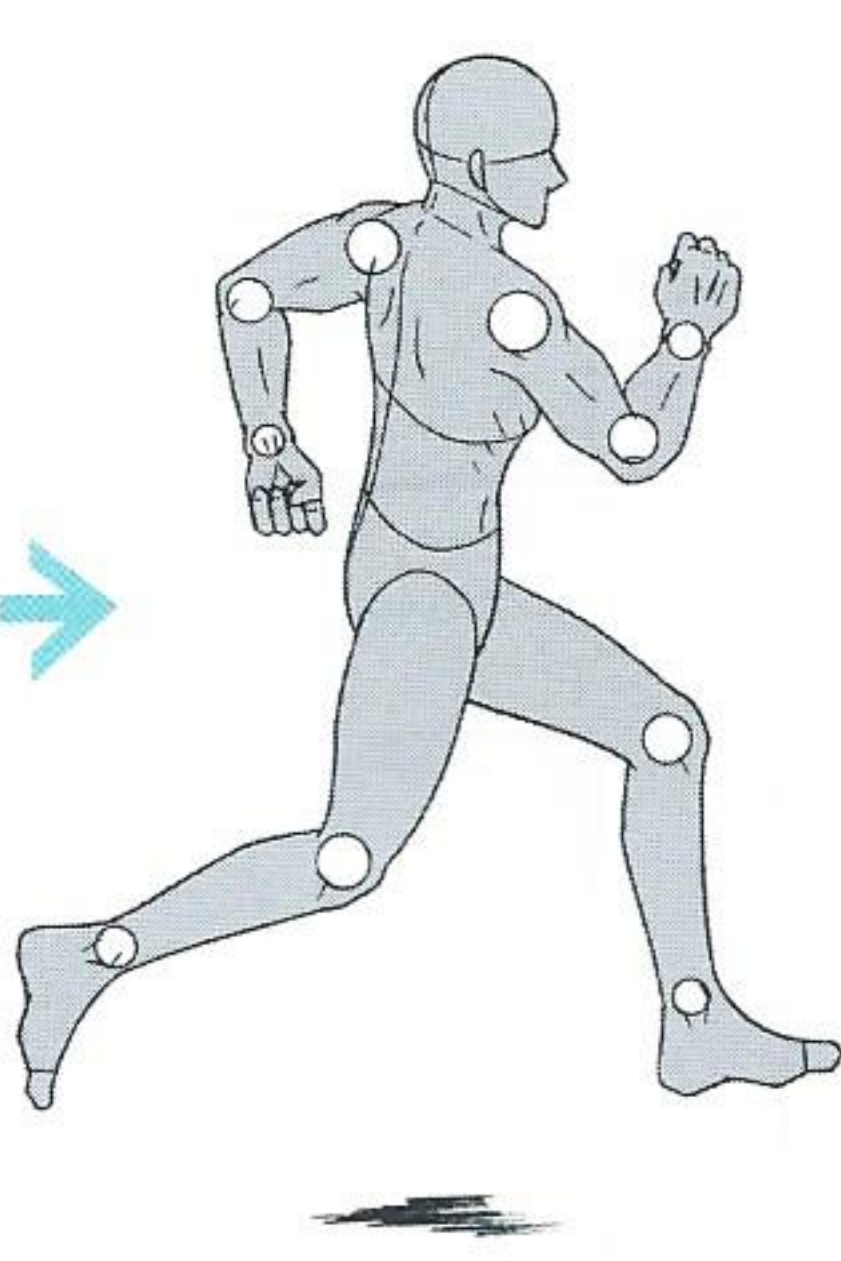
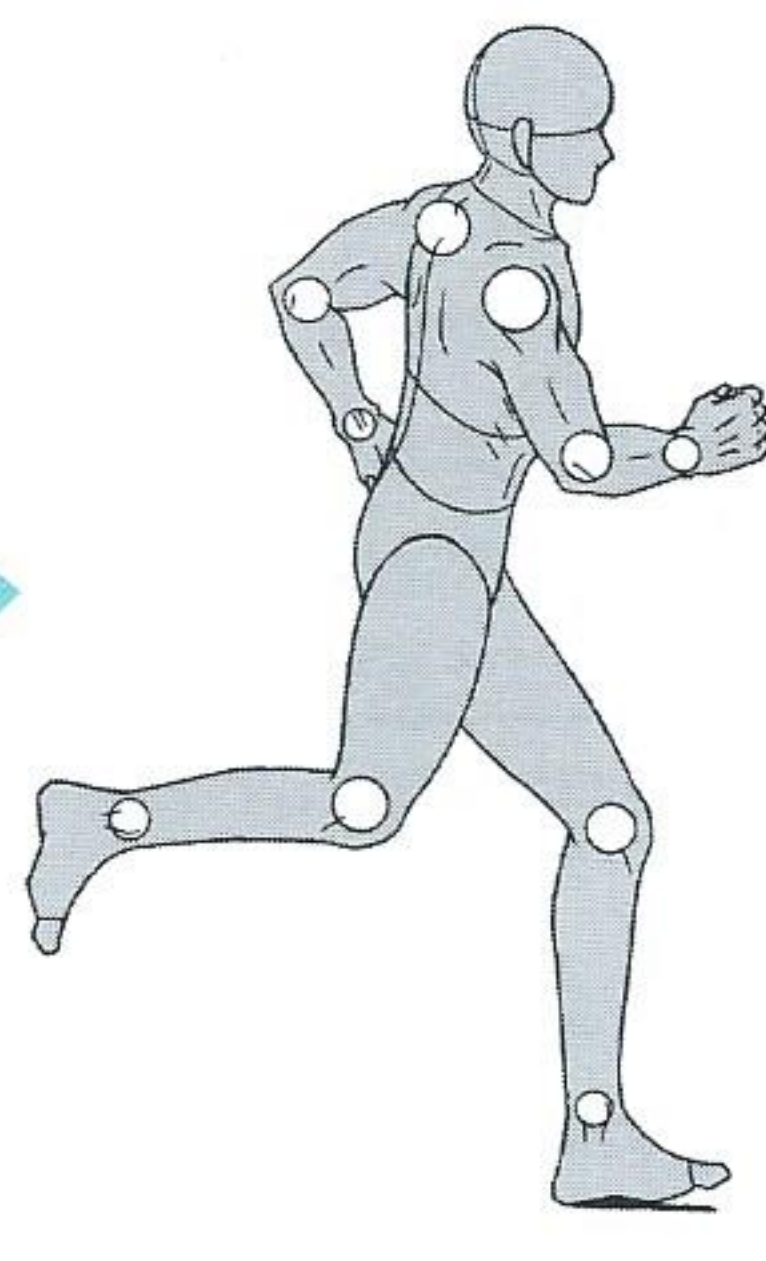
実写からキャプチャしたからといって、必ずしもリアルで良い動きにはならない。
頭や体を動かさない教科書的な走りではなく、プラスアルファの体の傾きなどを横位置の動きにも加えると走りの動きが良くなる。

❶ 図Ｅと同じポーズだが、首や体の傾きを加えている

❷ スピードが上がれば、左足の高さも変わる

❸ アニメでもよく使われるポーズ

❹ 体が伸びてくる

❺ 頂点のポーズ。
腕が回転しているのがわかる

❻ 腕の振りに合わせて
体も回転している

❸ さらに左足を前に出す

❹ 右足で地面を蹴る

❺ いわゆる空中ポーズ。
中２枚のテレビアニメではあまり使わない

❻ 左足着地。足の左右を入れ換えて
①と同じパターンで繰り返す

❸ 体と頭の傾きが逆になる

❹ スピードによって体の傾きが
違ってもよい

❺ 腕の振りが頂点になる

❻ 左足着地。右足も同じパターン
で走る。アニメーションの作画にす
ると、左右合わせて、計 10 枚のリ
ピートの走りになる

走る

02/04

実例から学ぶ さまざまな走りの動き

前回に引き続き、さまざまな作品の走りから、
魅力ある走りの動きについて考えていきたいと思います。

A 特徴的な走りから見る一例

正式名称ではないがアニメーターやマニアの間で「ルパン走り」と呼ばれている走りのパターン。原画２枚、中割り３枚の合計８枚のリピートの動きで、空中ポーズが最大の特徴。また陸上選手の走りのように上下の動きもないため、アニメの教科書的な走りの説明の中の“絶対に上下に動きをつけましょう”という教えには反している。しかしタイミングの取り方やコマ数（フレーム数）によっては「ルパン走り」にはならなくなってしまう。Webサイトで実際に３コマ打ちと２コマ打ちの違いを見比べることができるので確認してみよう。

①

2

3

4

⑤

6

7

8

特徴的な走りから魅力的な動きを学ぶ

引き続き「走り」の動きについて解説していきますが、その前に動画と原画について少し触れておきましょう。

基本的な2Dアニメーションの描き方は、まず最初に動きの“始まり”と“終わり”を考えて原画を描きます。たとえば横顔から振り向く動作であれば、横顔（始まり）と正面を向いた顔（終わり）を描きます。しかし走りのように動作がリピートする場合は、どこが始まりでどこが終わりか断定することができません。このような場合は、手や足の振り幅が最大になる場面を原画に選ぶと良いでしょう。またアニメ業界全体のルールとして作画に付く番号、図AならA①・A⑤というように原画の番号には〇印を付け、中割りの動画にはA2・A3・A4のように〇印を付けません。この書籍でもこのルールを適用しますので、番号に〇印が付いたら原画、なかったら動画だと考えて下さい。

では本題の「走り」の説明をしていきましょう。

アニメ業界以外の人は、キャラクターが走るシーンを見て「走っている」という情報を得ることで納得してしまい、ストーリーや構図に意識が移ってしまいがちです。しかし、アニメーターは1カット、1コマの動きやそれに付随する動画の枚数にこだわります。これは動画の枚数だけではなく、キャラクターの演技によるポーズの違いやコマの打ち方、コマ数によって動きが変わってくるからなのです。

たとえば、アニメ業界で「走り」の原画は2枚が一般的ですが、同じ2枚の原画でも動画中割りを2枚にするのか3枚にするのか、さらにその撮影は3コマにするのか2コマにするのか、これらの組み合わせだけで何通りものパターンが考えられます。図Aのような走りを原動画計8枚のリピートで、3コマ打ちと2コマ打ちを見比べてみると、わずか1コマの違いですが、走るスピードのみならず、走りの演技やそのシーンのシチュエーションまで違って見えるのです。誌面上ではこの動きの違いを伝えられないので、Webサイトにあるムービーデータでぜひ確認してみてください。実際に動画で比べてみると、たった1コマの動きの違いに驚くはずです。そして、その1コマにまでこだわるアニメーターの思いがわかると思います。

そこで今回は、さまざまな作品の特徴ある走りを紹介していきましょう。どれが一番良いとか面白いとかは言えませんが、空中ポーズや動きが極端に詰まっていたり、中ナシだったり、同じ走りでも千差万別です。

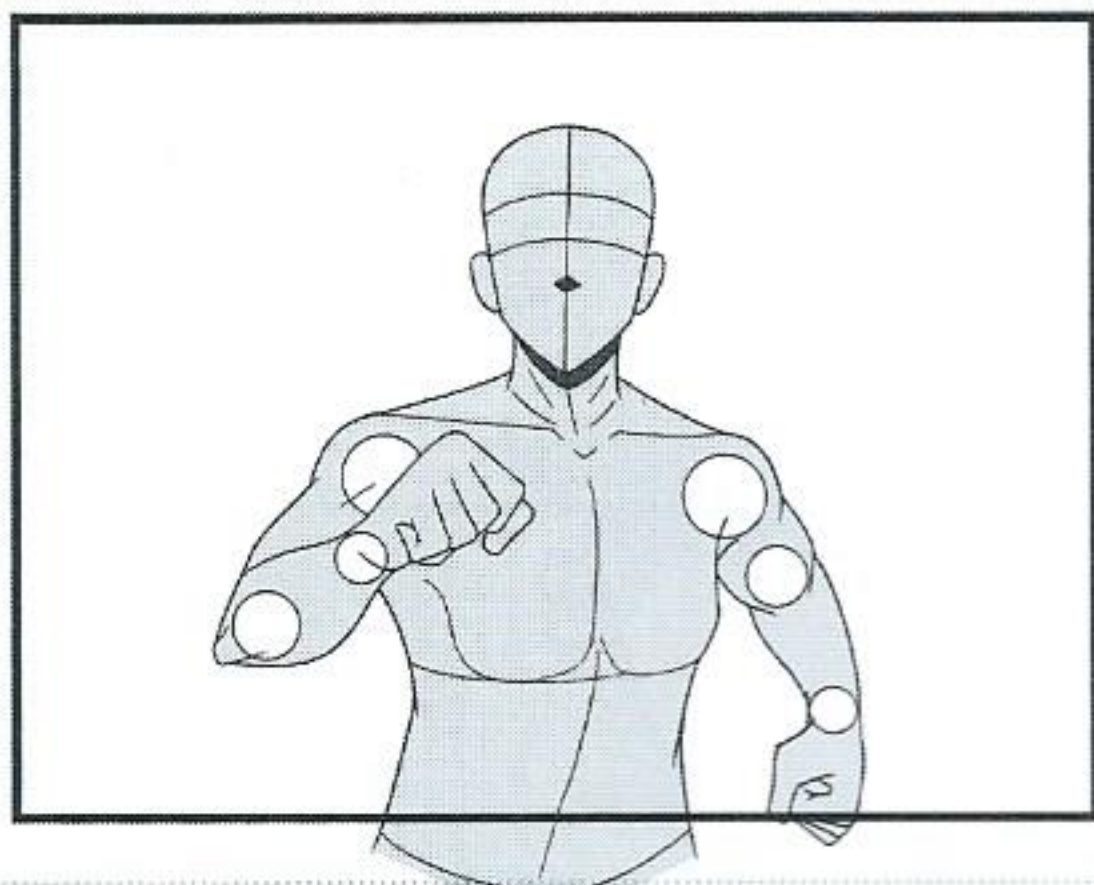
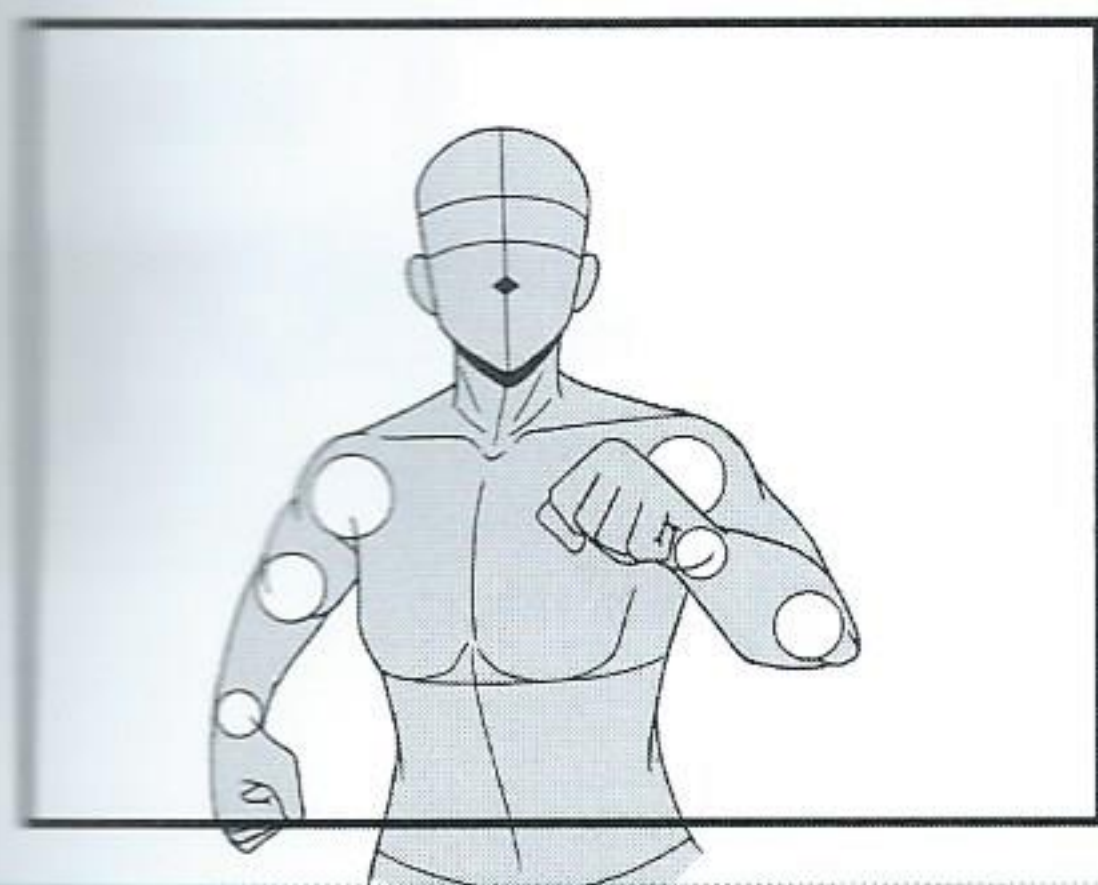
なかでも特徴的な走りの先駆けとなったのが俗に「ルパン走り」と呼ばれる走り（図A）で、当時のアニメーションの学校の学生はこぞってこの走りを真似たものです。さらに「ルパン走り」には空中ポーズがあることが特に有名で、2コマ・3コマ撮りの違いが出やすく、アニメーションの勉強として重要な動きをしていました。

特徴的な走りのパターンを集めたので、個人の好き嫌いや作品への向き不向き、特徴が強すぎて他の作品に流用できないかもしれませんが、皆さんが映像を作る時の参考となれば幸いです。

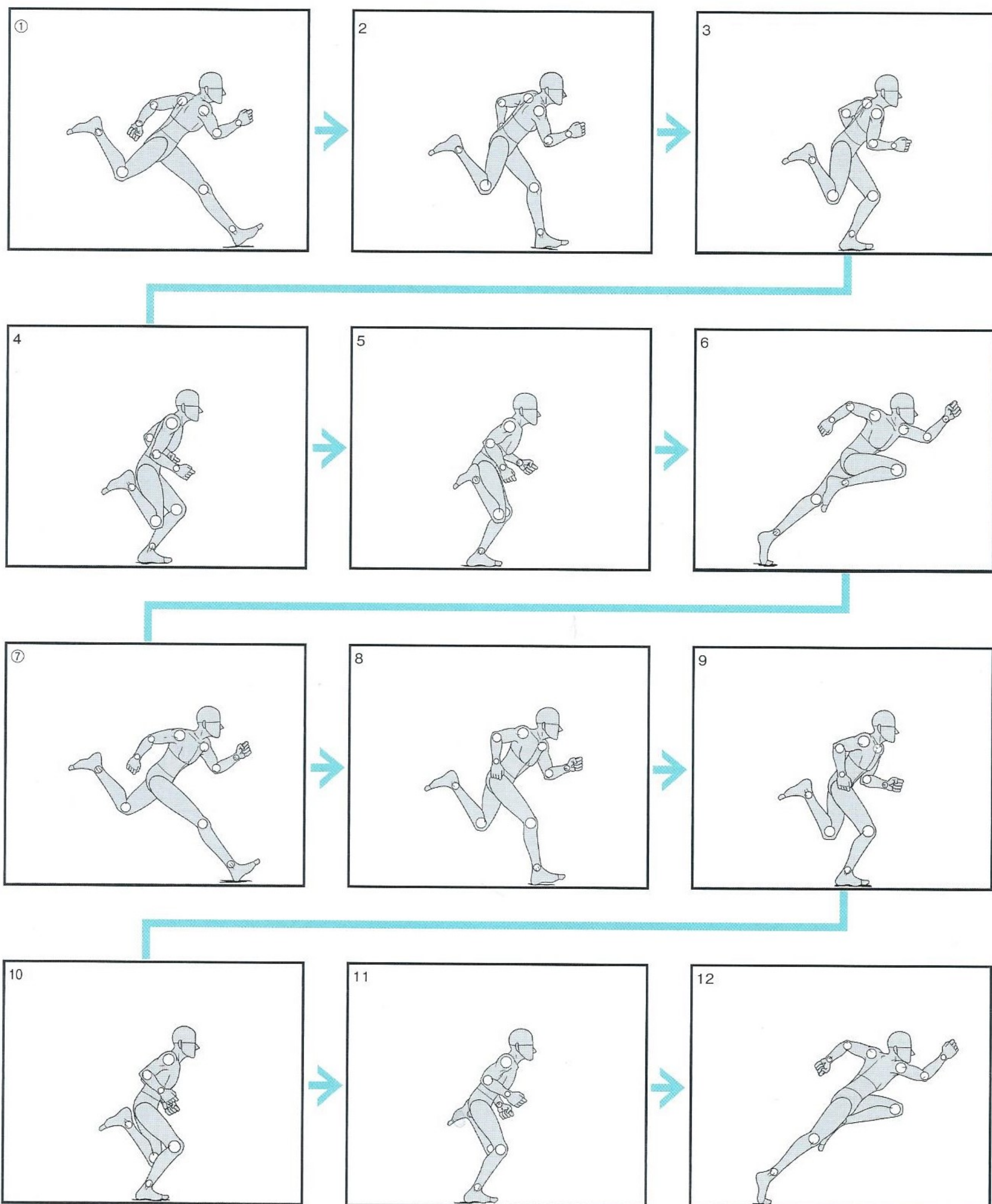
B 図Aを正面から見る

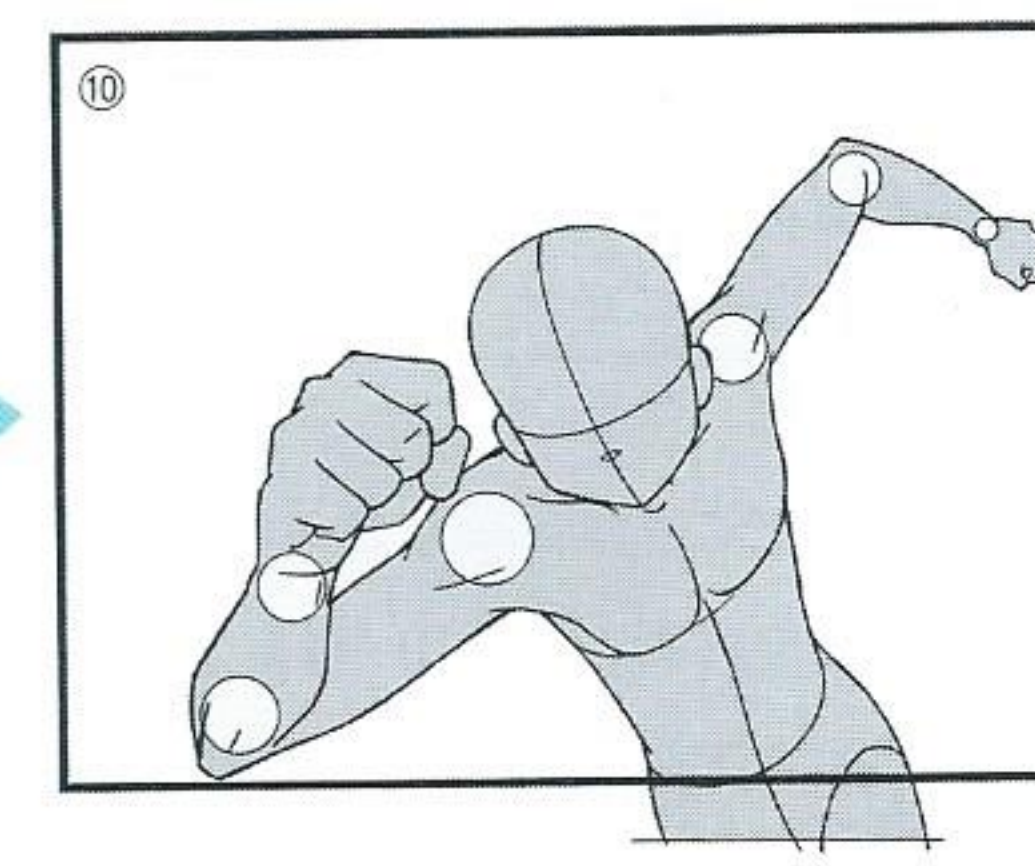
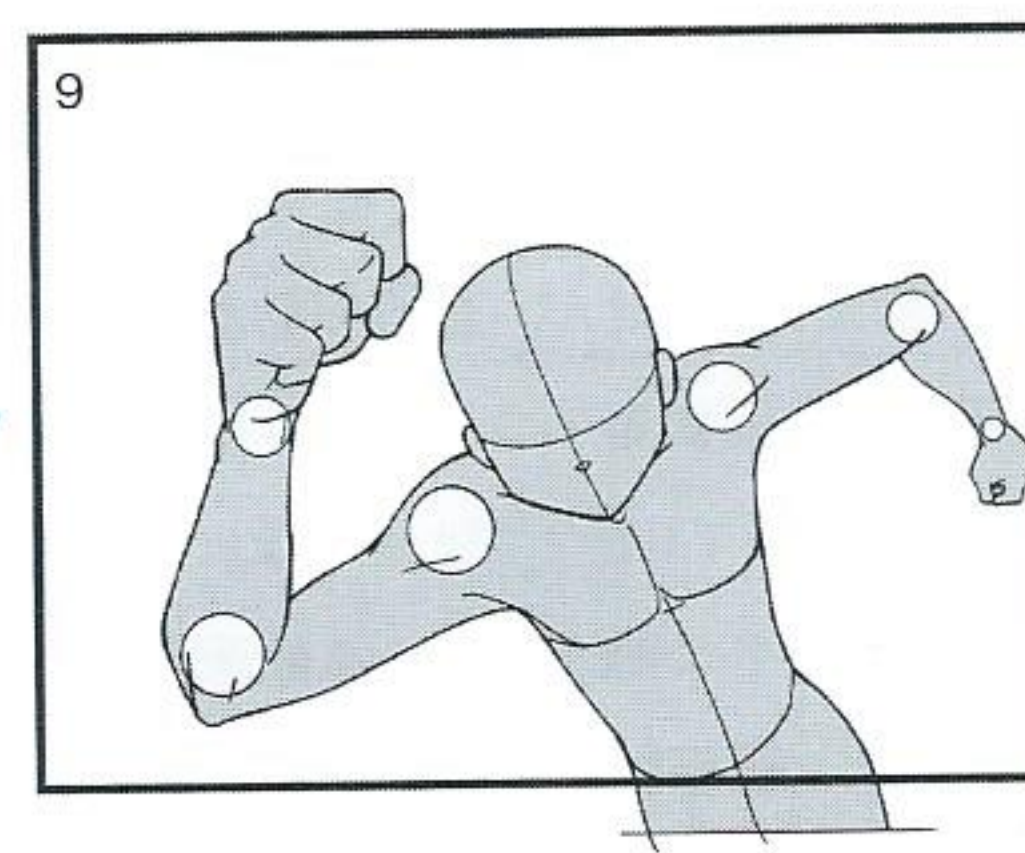
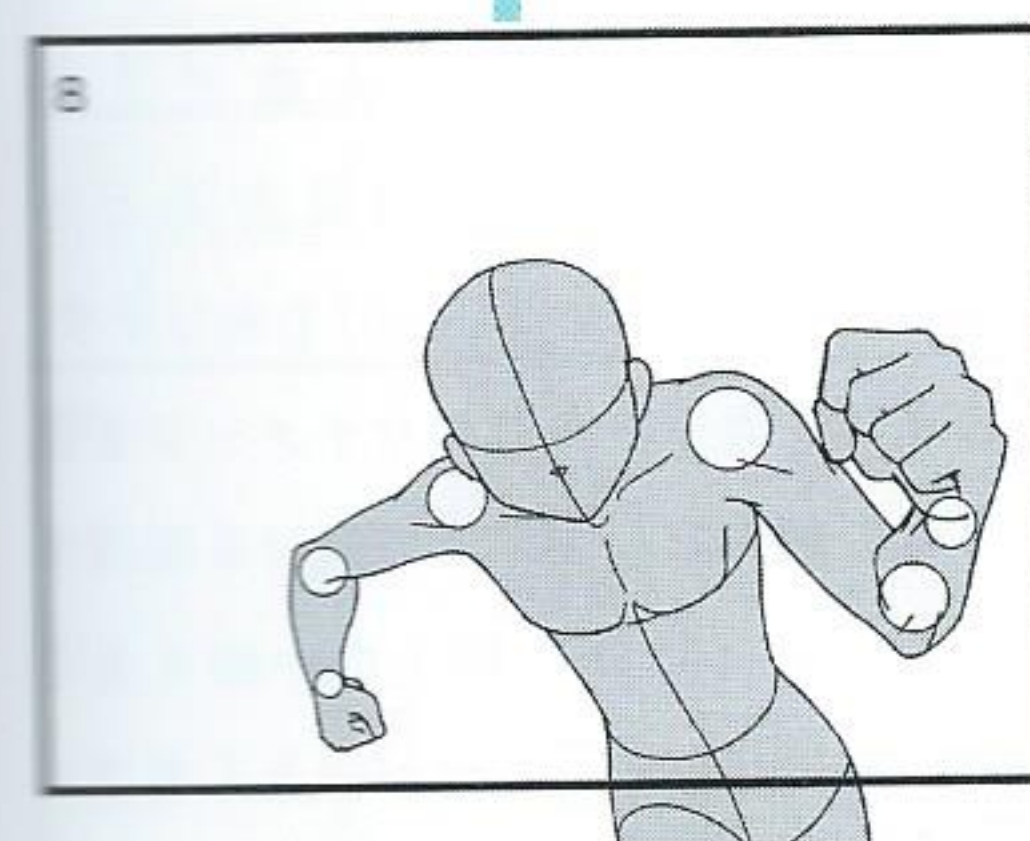
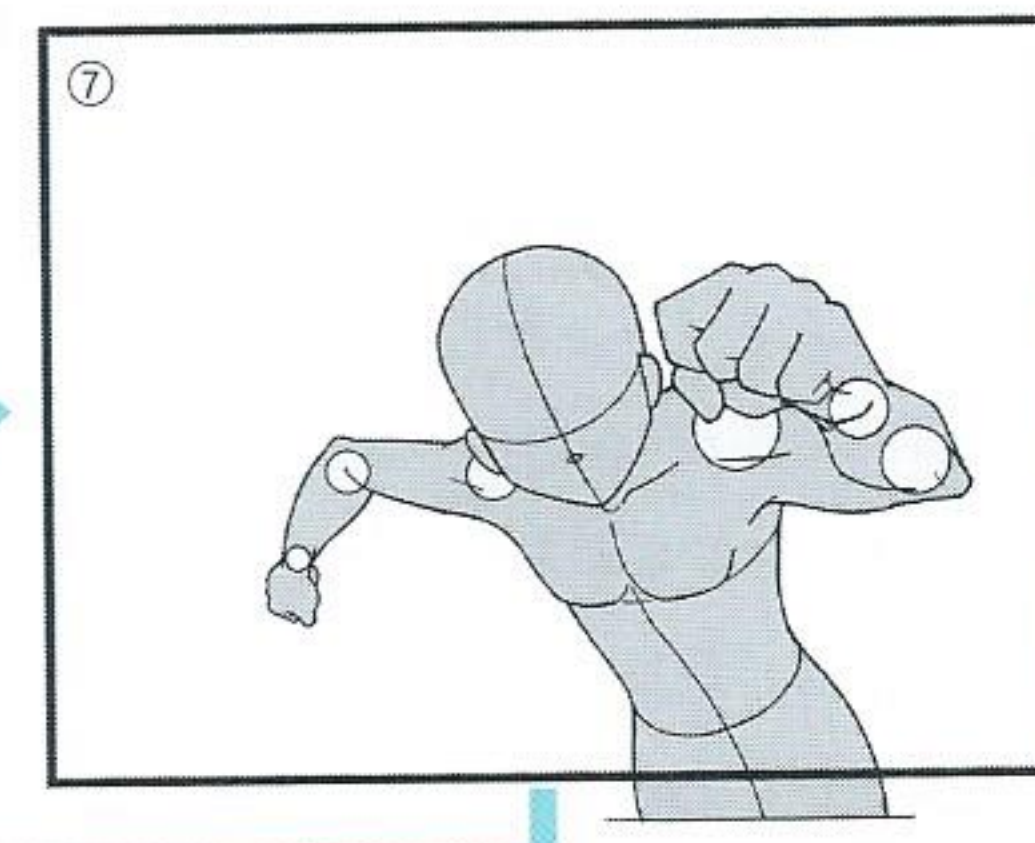
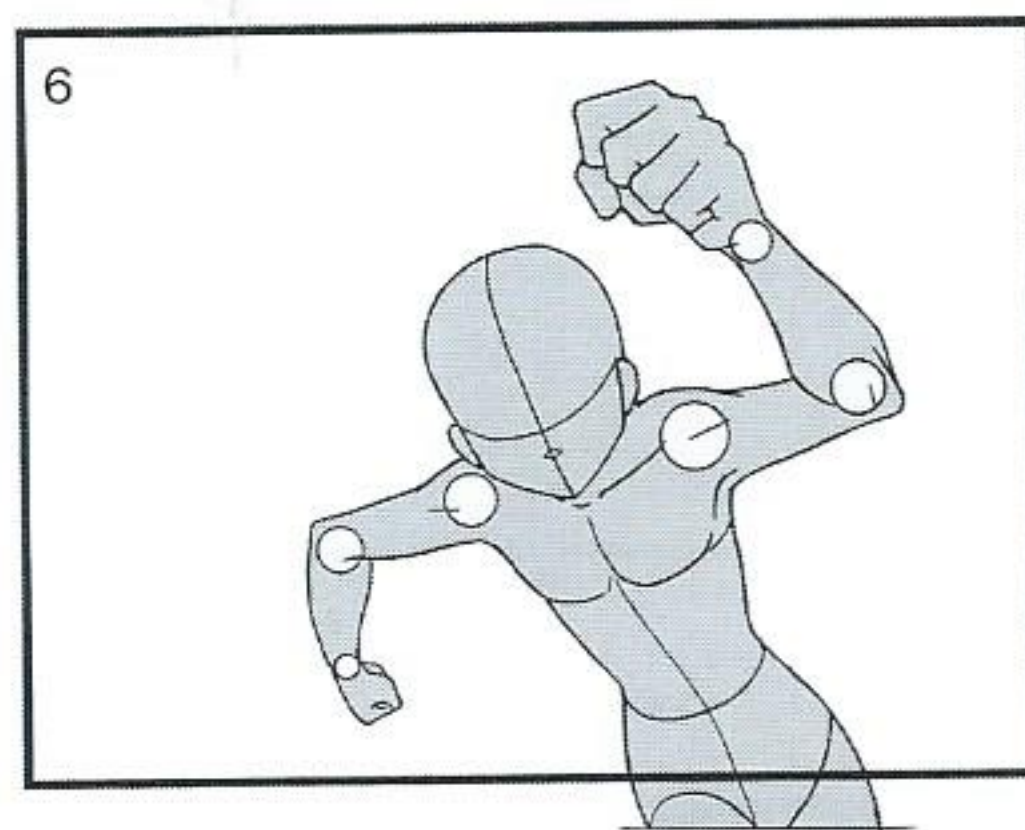
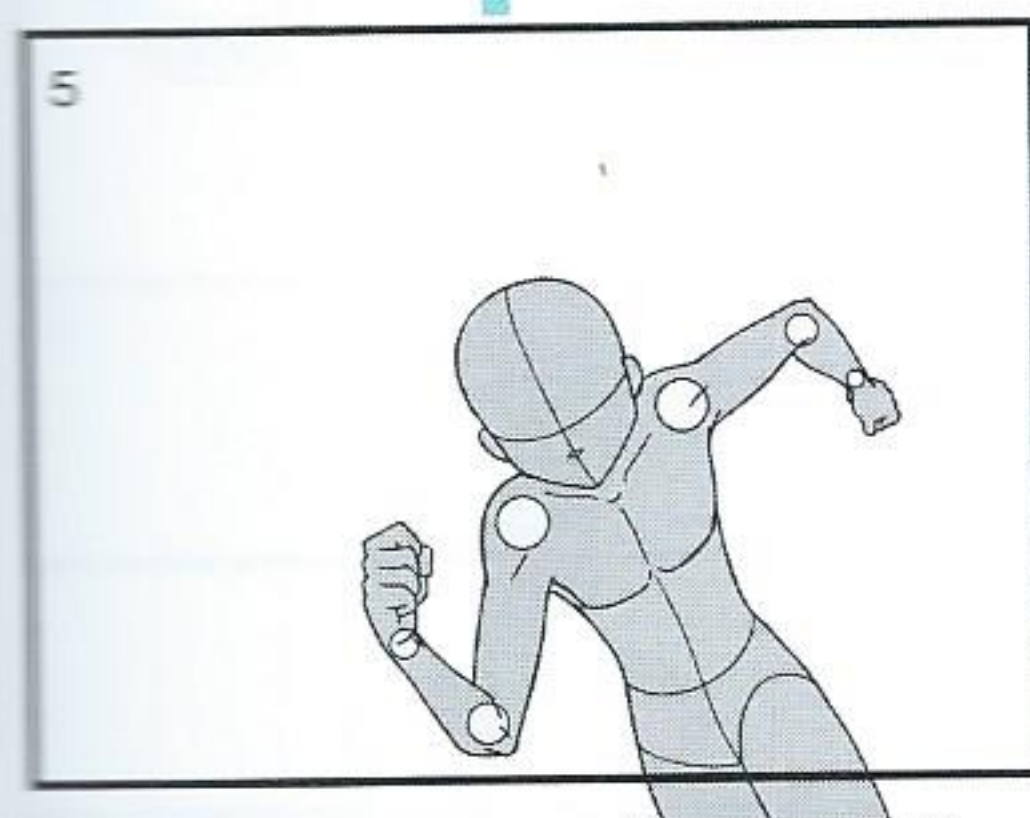
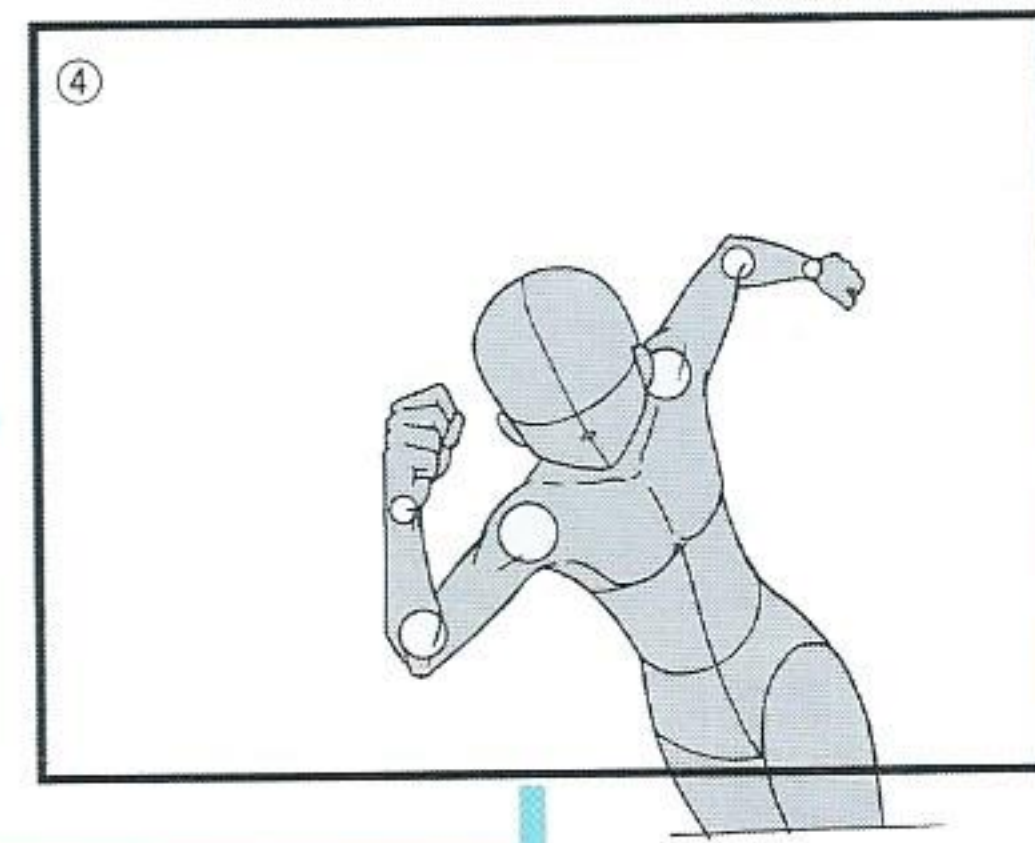
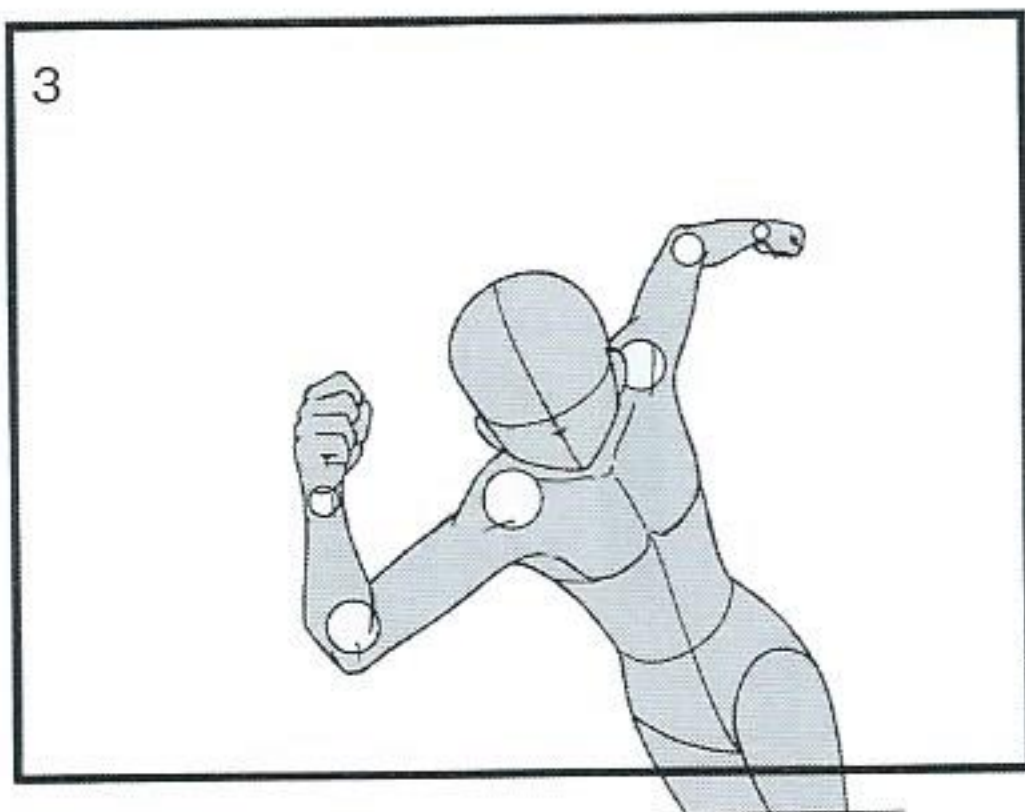
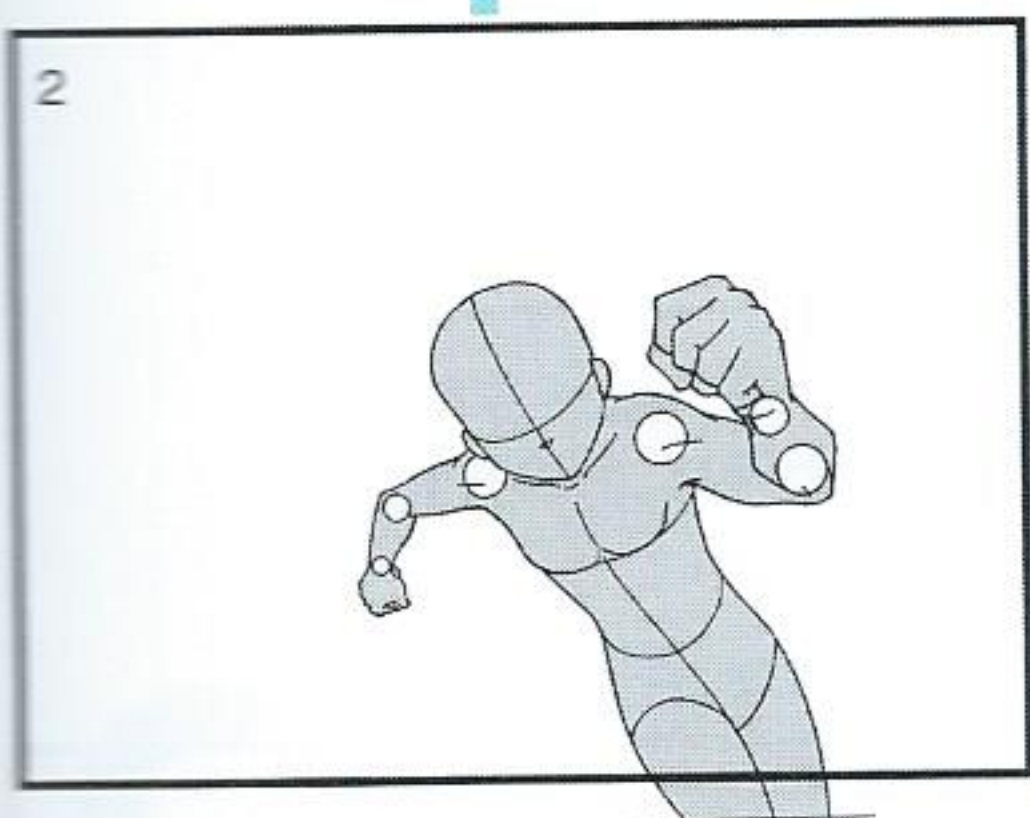
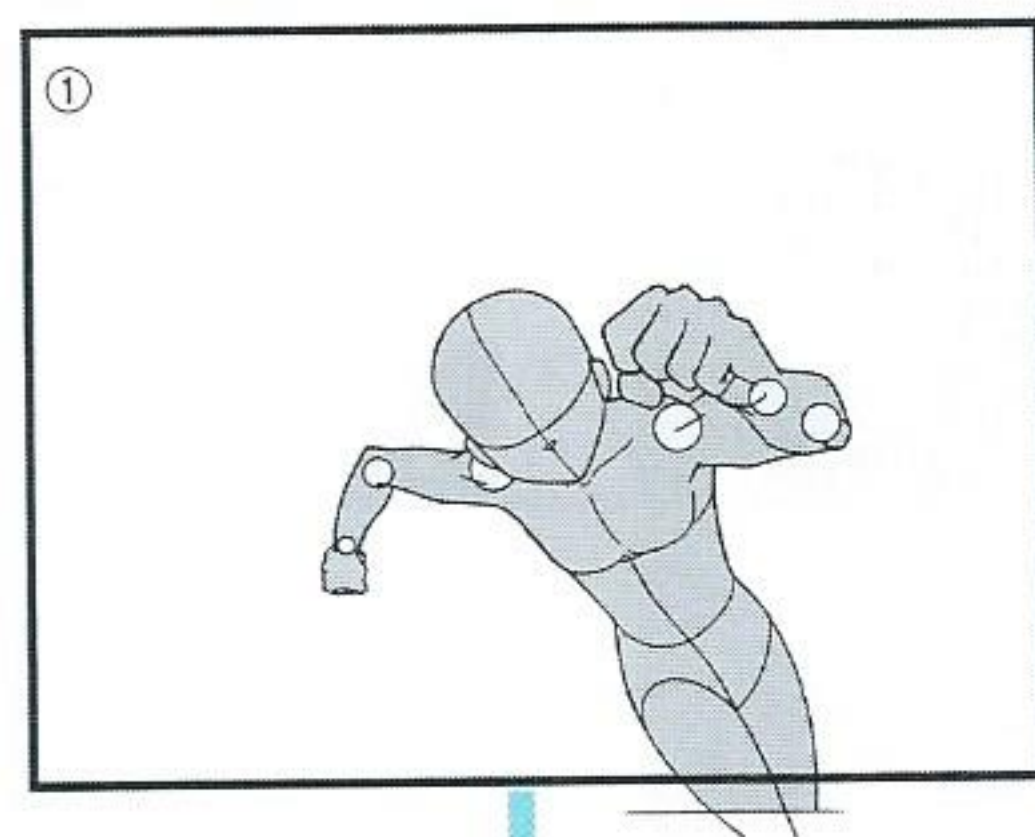
正面から見ても「ルパン走り」は腕の振り幅や高さなどに特徴がある。画像は図Aの原画①（左）と⑤（右）をそれぞれ正面から見たもの。

C 正面から見た実写の走り

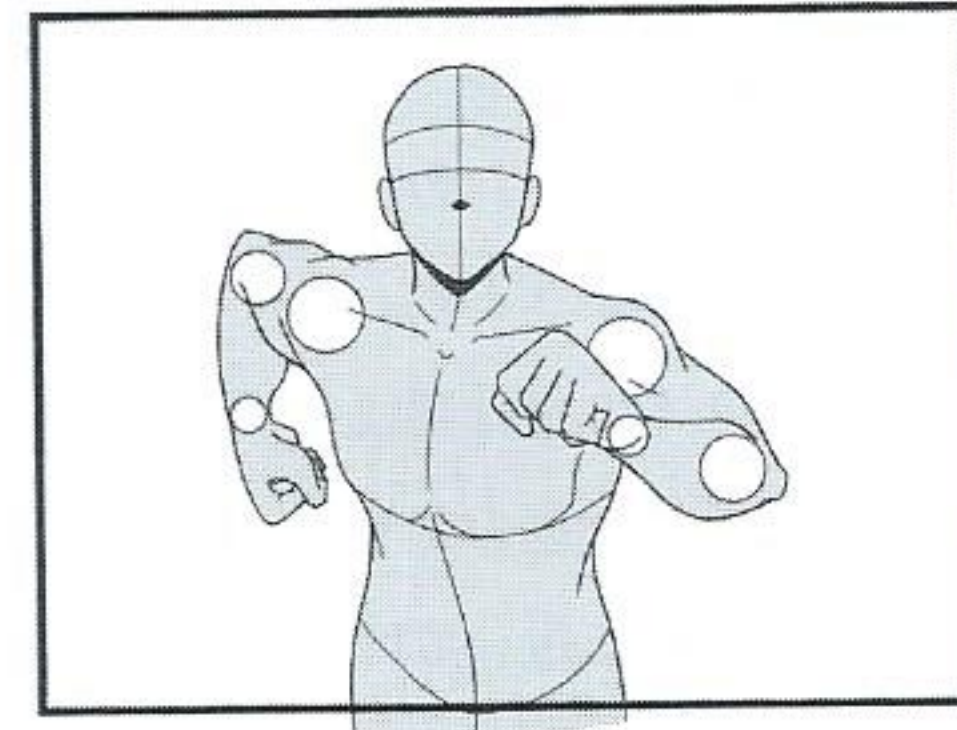
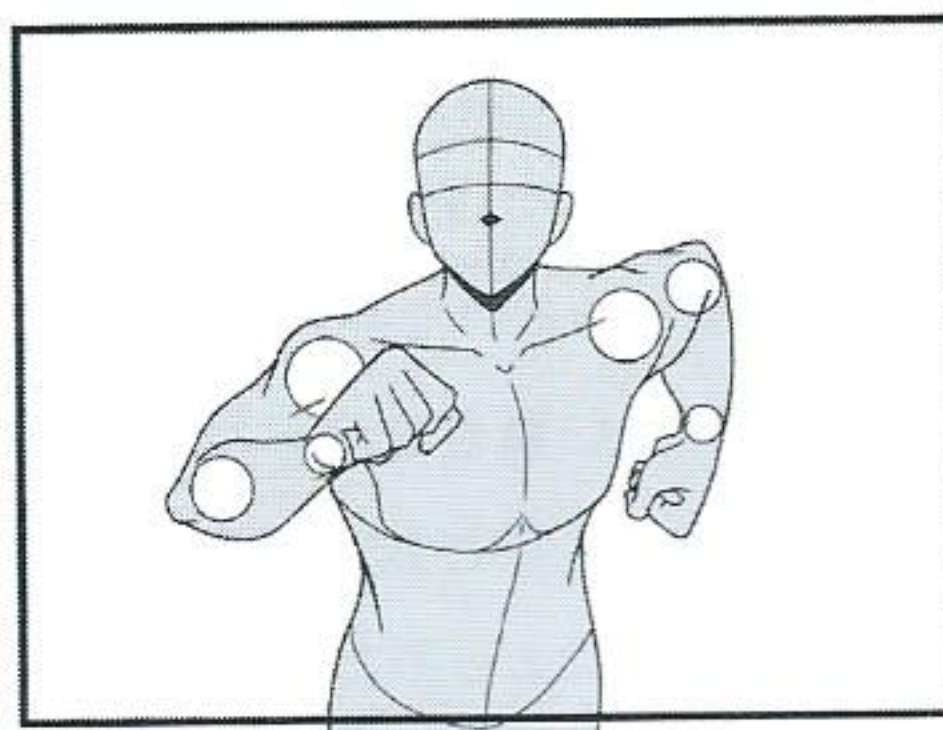
動きを誇張したアニメ走りに比べ、リアルタイプのアニメや実写の走りでは腕の振り幅が小さい。

D スポーツアニメから見る走りの一例

あるスポーツアニメでの走りで、「ルパン走り」とは違う走りのパターン。TVシリーズにも関わらず、原画2枚、中割り5枚の合計12枚のリピートという、劇場アニメのような動画枚数を使用している。動画枚数は多いが空中ポーズがなく、中割りの中間でタメを作った、めずらしいパターン。

①　2　3
4　5　6
⑦　8　9
10　11　12

E 正面から見た特徴ある走りの一例

横位置だけではなく正面から見てもそれぞれの走りの特徴が出る。ある人気TVアニメでの走りの実例。よく使われる原画4枚、中割り2枚の合計10枚の走り。腕の振りは極端に原画に詰めて動かす。さらにアニメ走りのため、腕は普通の人間ではありえないほど大きく振る。

F スピードの違いを描き分ける

アニメーターは正面の角度でもスピードの違いの描き分けができなければいけない。図Cのようなリアルタイプなアニメを全速力で走らせるには、前傾や腕の振りを大きくすると良い。

走る

状況に応じて考え 動きの違いを描き分ける

03/04

走りの動きの基本をおさえた上で、作品やキャラクターの特徴を考え動きを描き分けていきましょう。

"考えて描く" ことが、レベルアップへの近道

アニメ業界には、走りのアニメーションで「原画2枚、中割り2枚の計6枚」のいわゆる「アニメ走り」という基本があります。しかし、この基本の動きだけを覚えればよいわけではなく、作品の質や自身のアニメート能力を高めようと思うなら、そこから応用・発展させていかなければいけません。

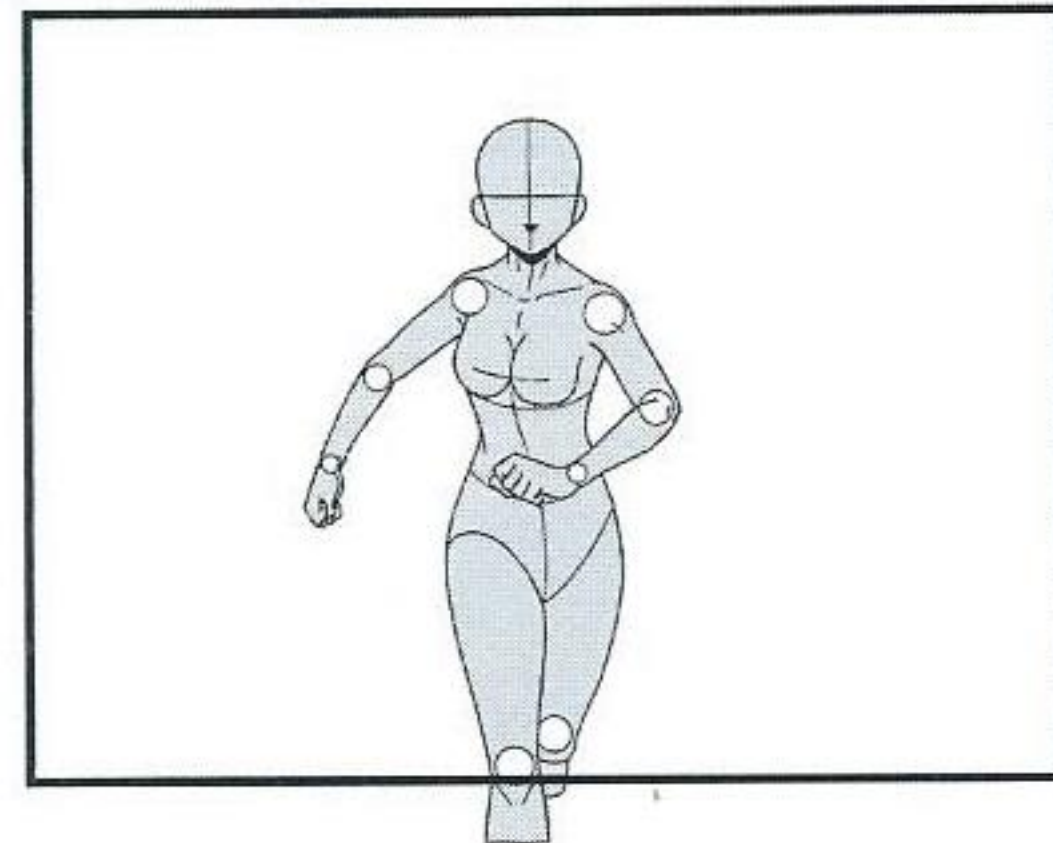
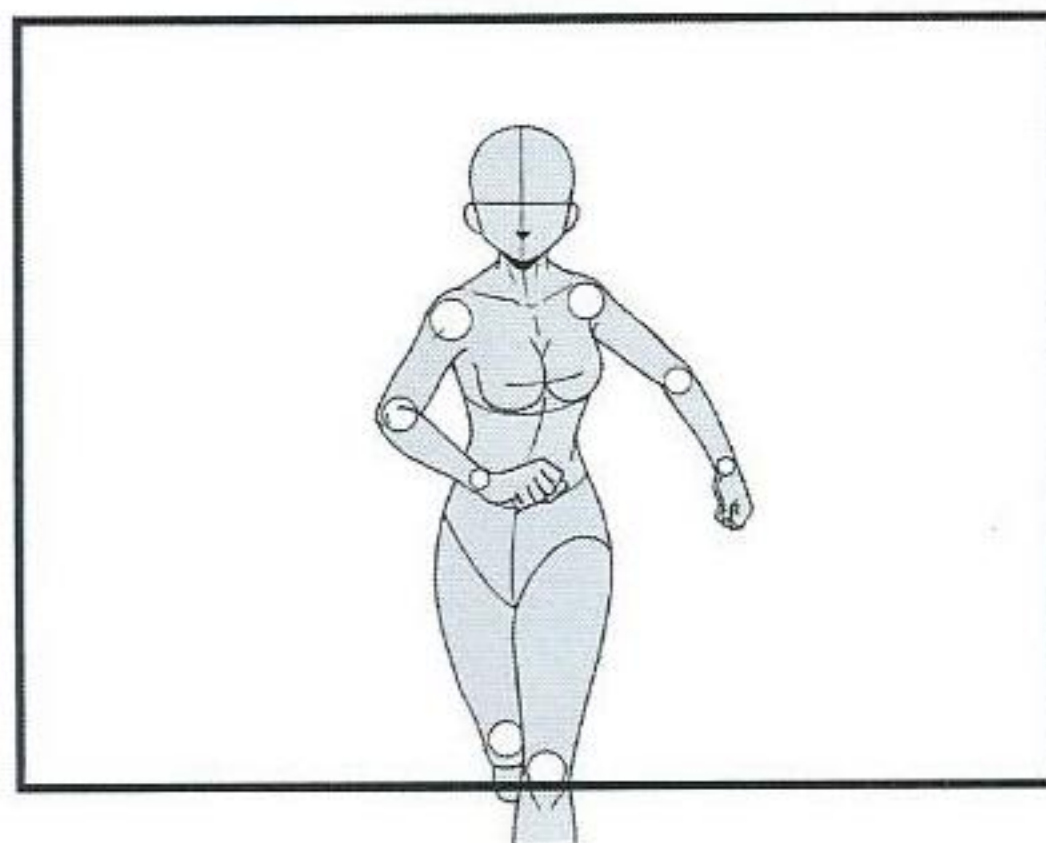
たとえば、走りの参考画像の大半は男女の区別がないか、男性の走りを基準としています。しかし、女性や子供の場合や陸上選手の場合など、体格や職業によって走り方をどのようにすればよいのか、考えなければいけません。実際に制作の現場では、作品・カット・シーン・キャラクターなどに応じて同じ走る動きを描き分けられています。この "考えて描く" ということがアニメーターの仕事にとって重要なのです。

では「走り」の場合、どこを変えれば違いを一番大きく出せるのでしょうか？

実は、動きが「走り」にも関わらず、「足」よりも「腕の振り」の方が動きの違いを生み出しているのです。

代表的なものでは男女の違いがあります。一般的に女性の走りは、男性の直線的な腕の振りに対して円運動に近い動きになります。力の入れ方や肘の曲げ具合、更に手首の曲げ具合、反り具合が決め手になります（図A）。

A 女性の走り

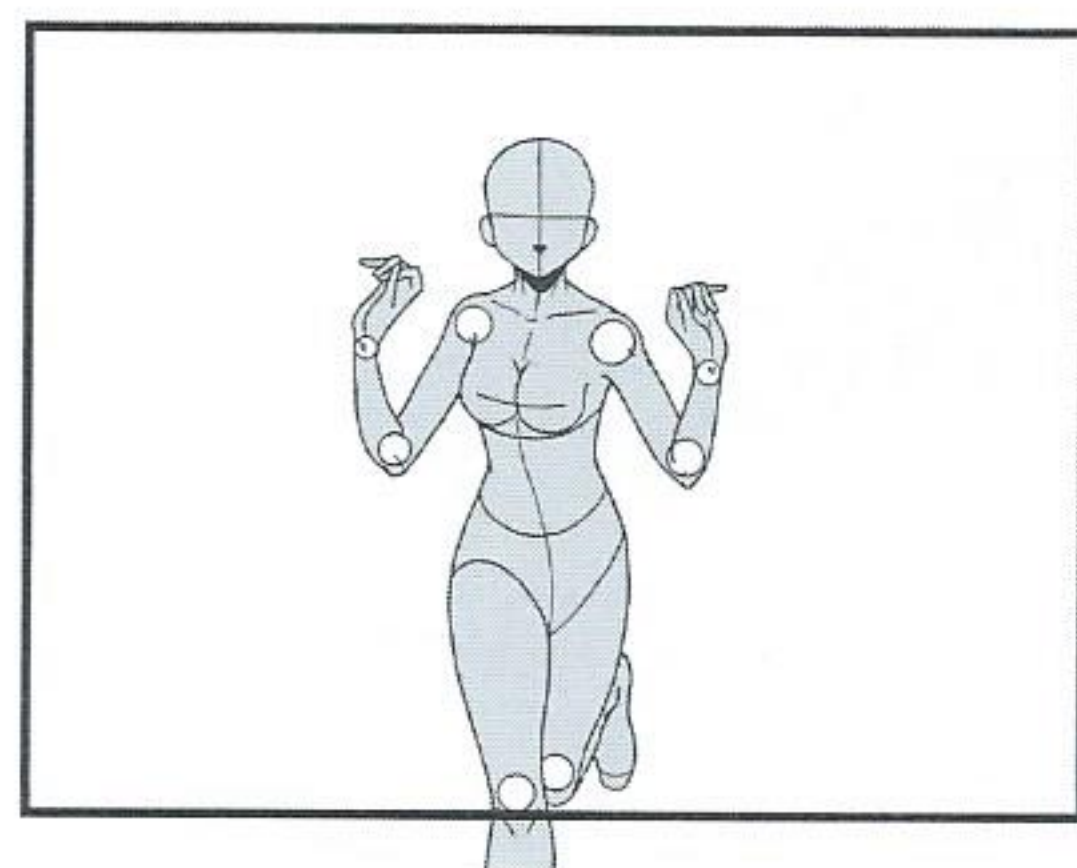
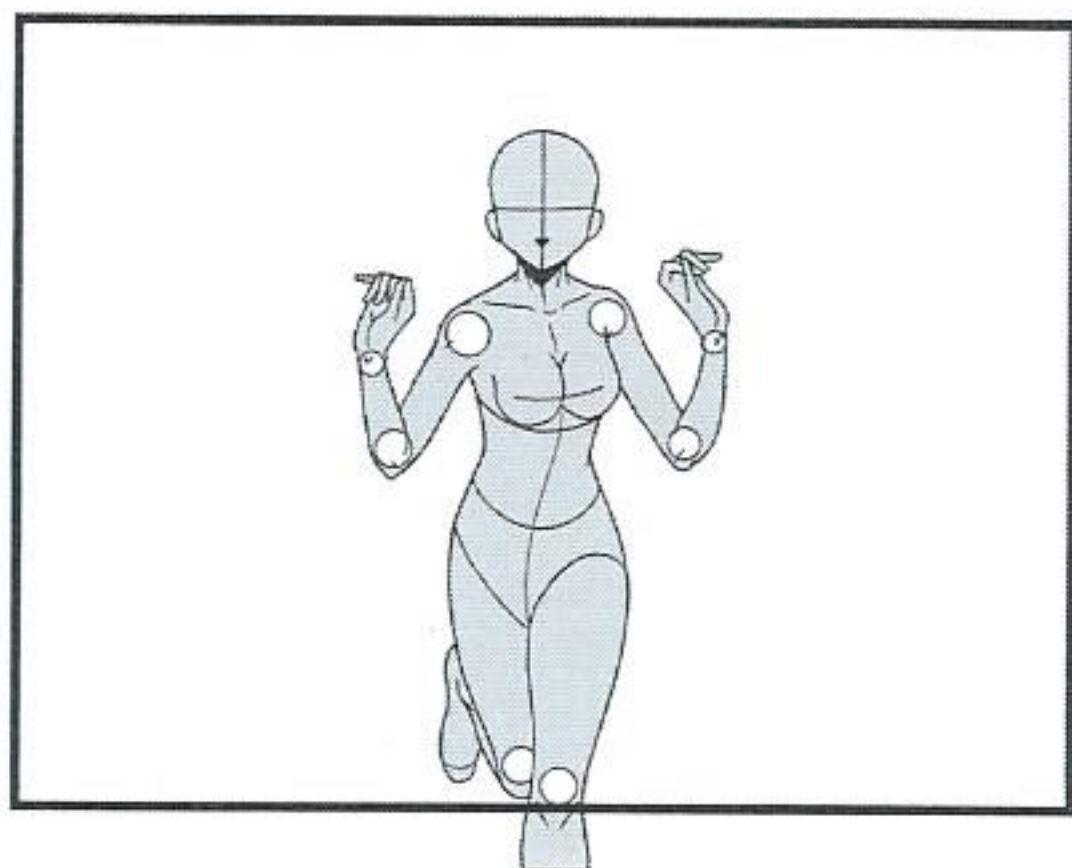
体型を女性に変えるだけではなく、腕の振り方を変えることで女性の走りにする。また決め手は、力の入れ方、肘や手首の曲げ具合、反り具合である。

図Cはある劇場用作品に登場した、リアルさを表現したと思われる女性の走りです。この動きは難しく、原画2枚だけでは表現できません。全ての動画に、原画担当か作画監督のラフ（業界用語でアタリ）が入っていると思われます。もし原画2枚からこの動きを作れる動画さんなら、すぐに原画を描いてもらいます。それほど良くできている動画ですが、これが唯一の正解というわけではありません。

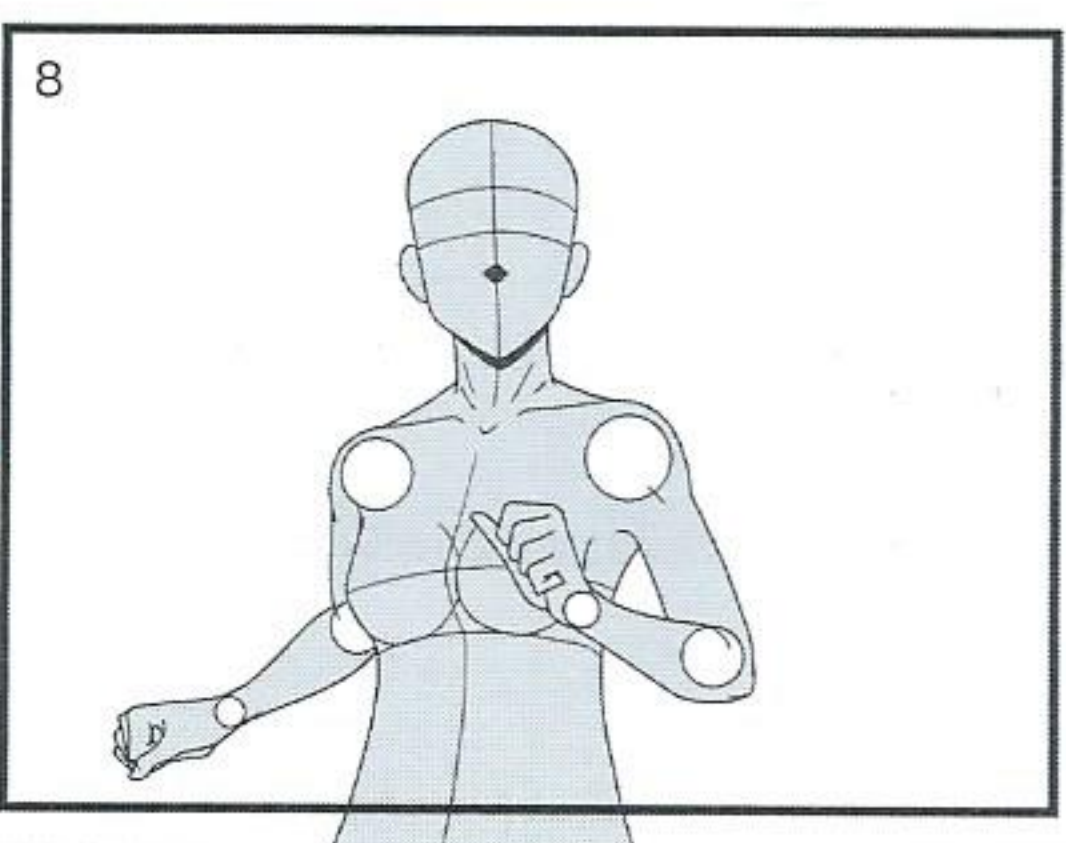
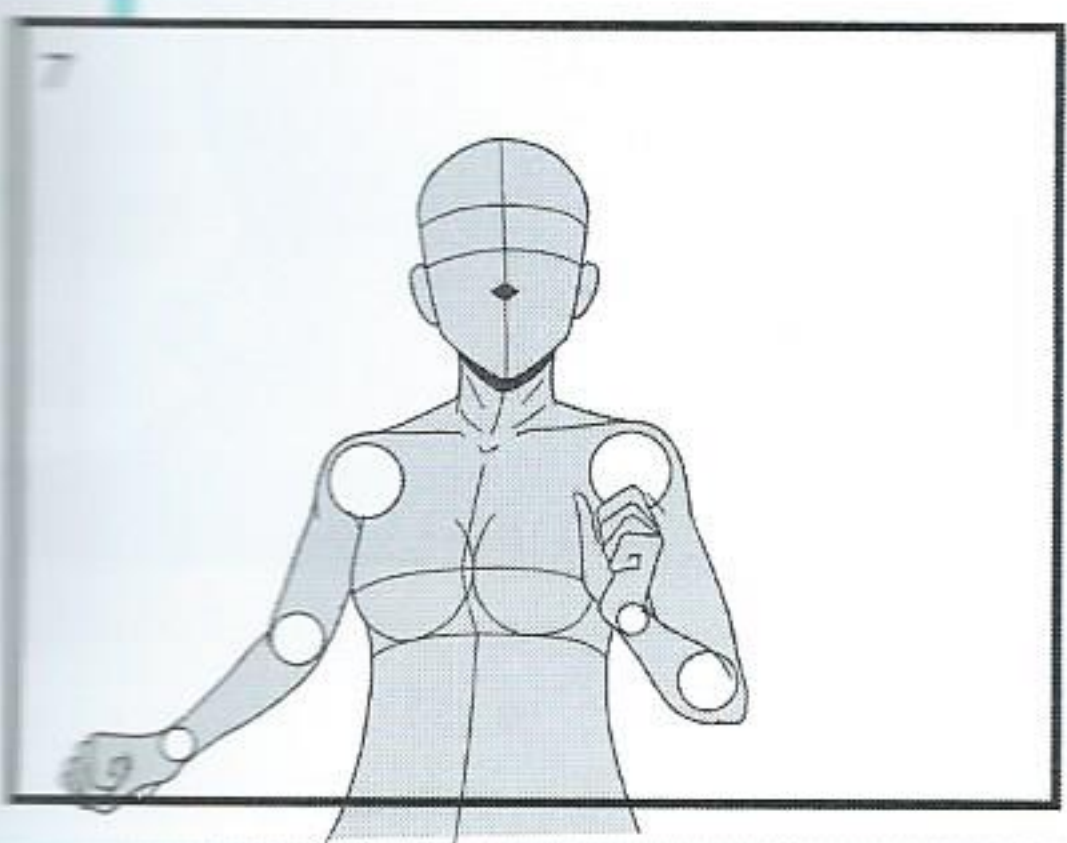
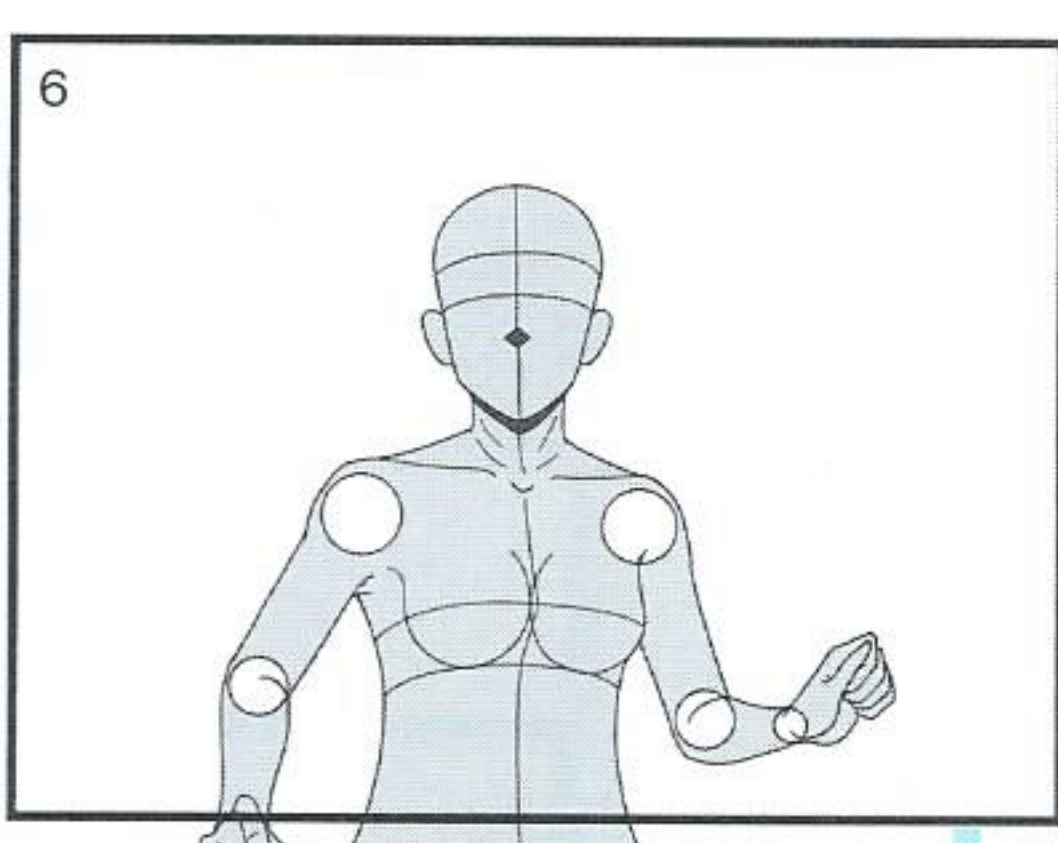
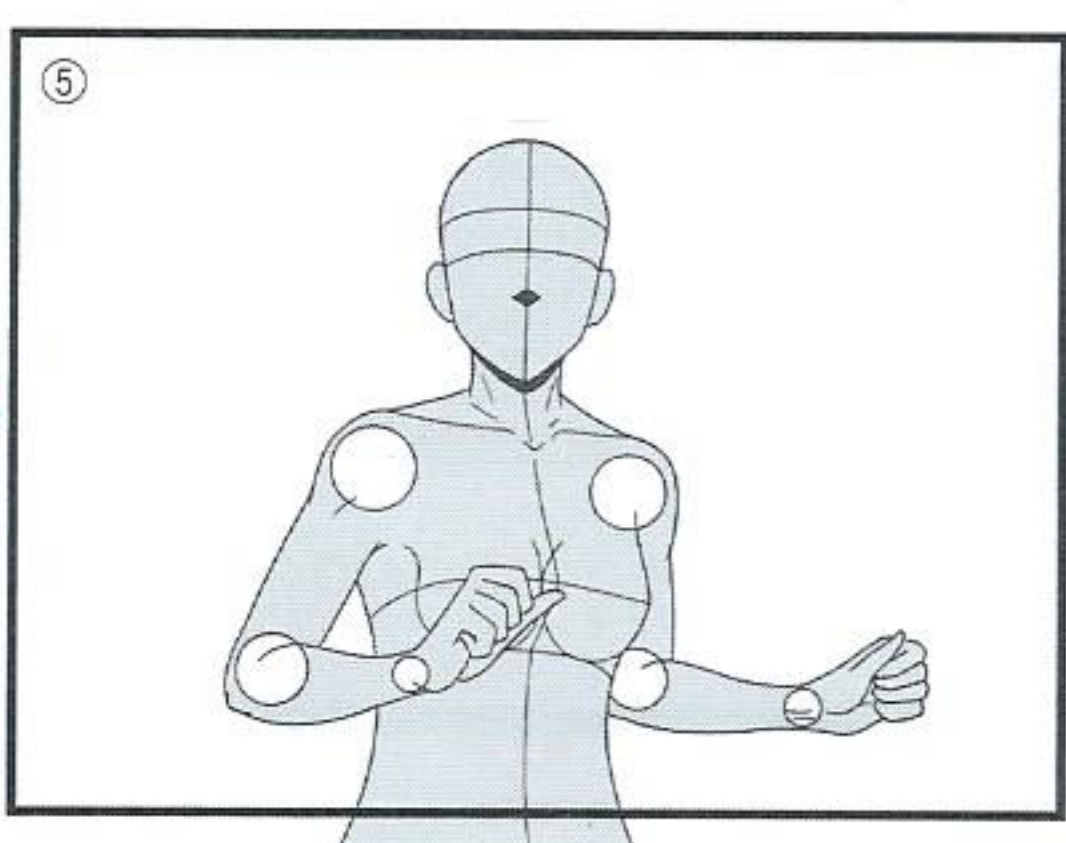
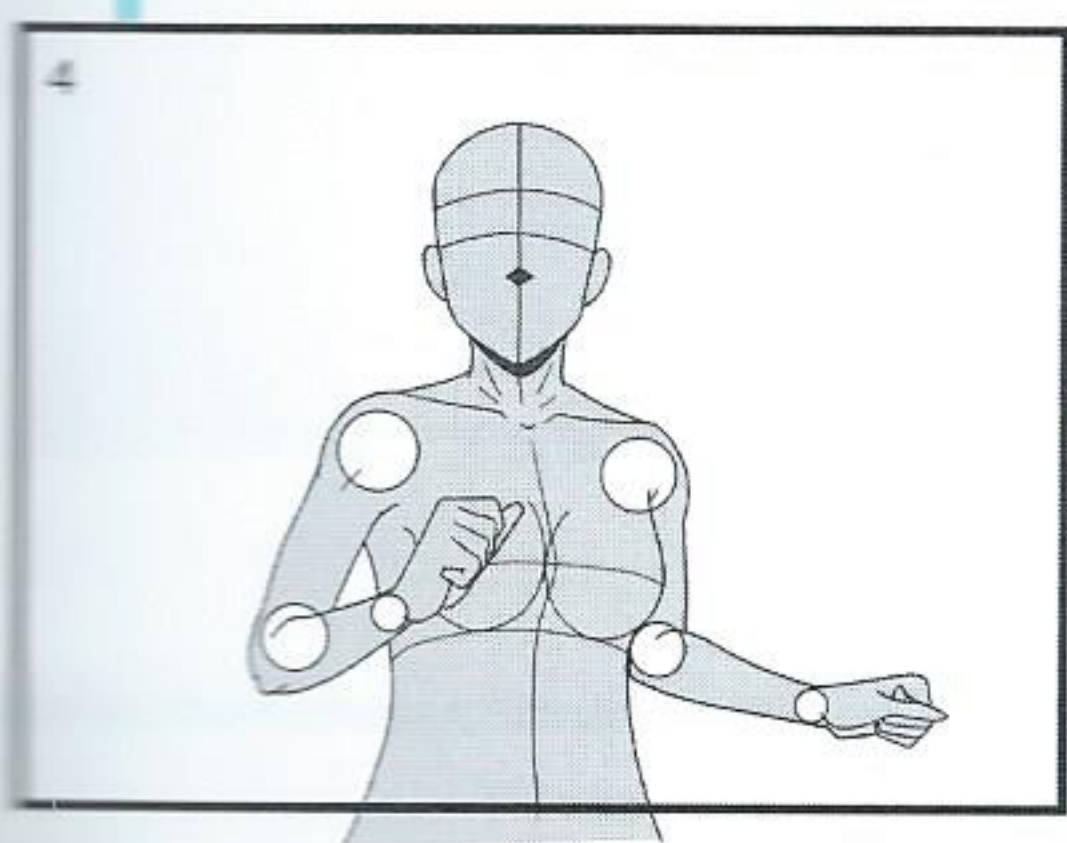
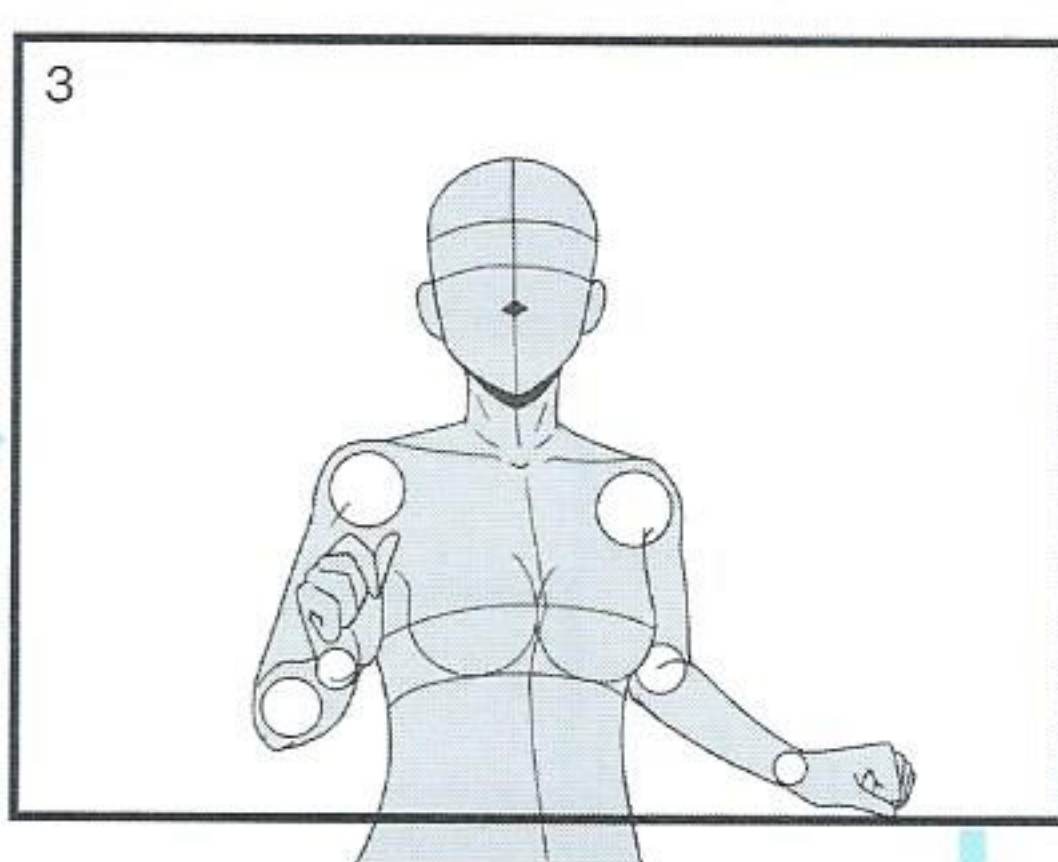
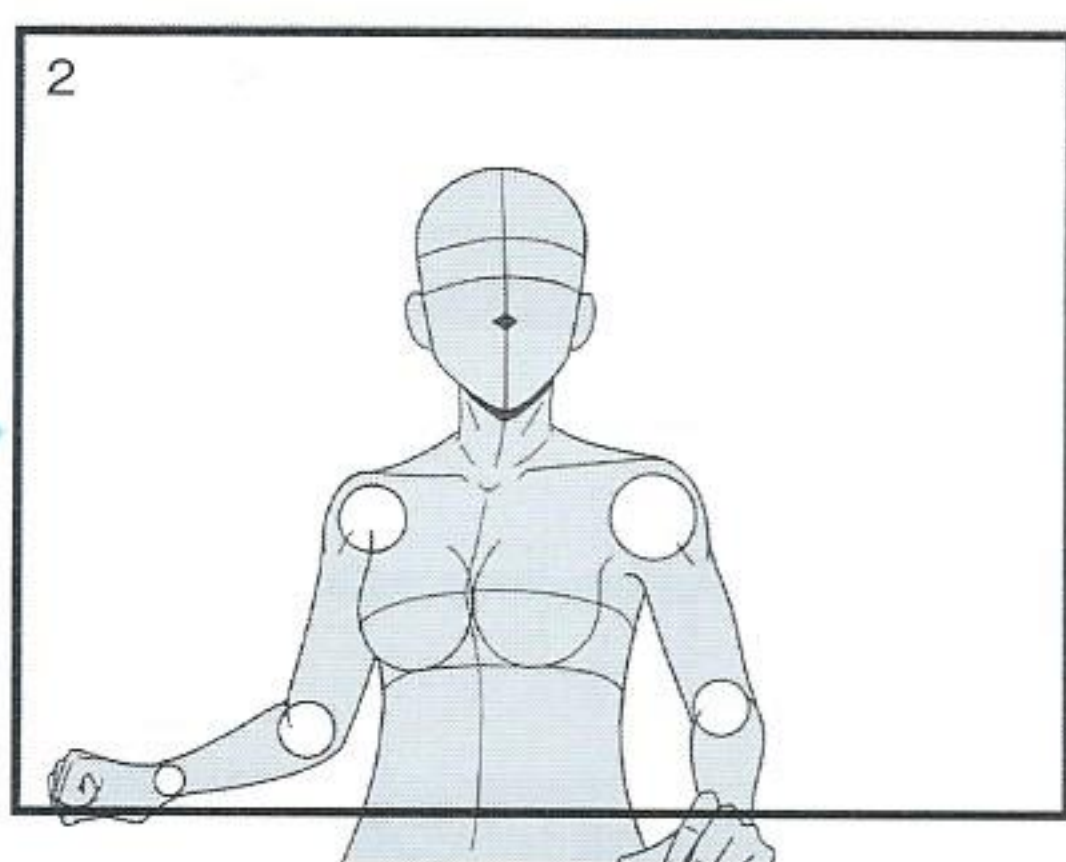
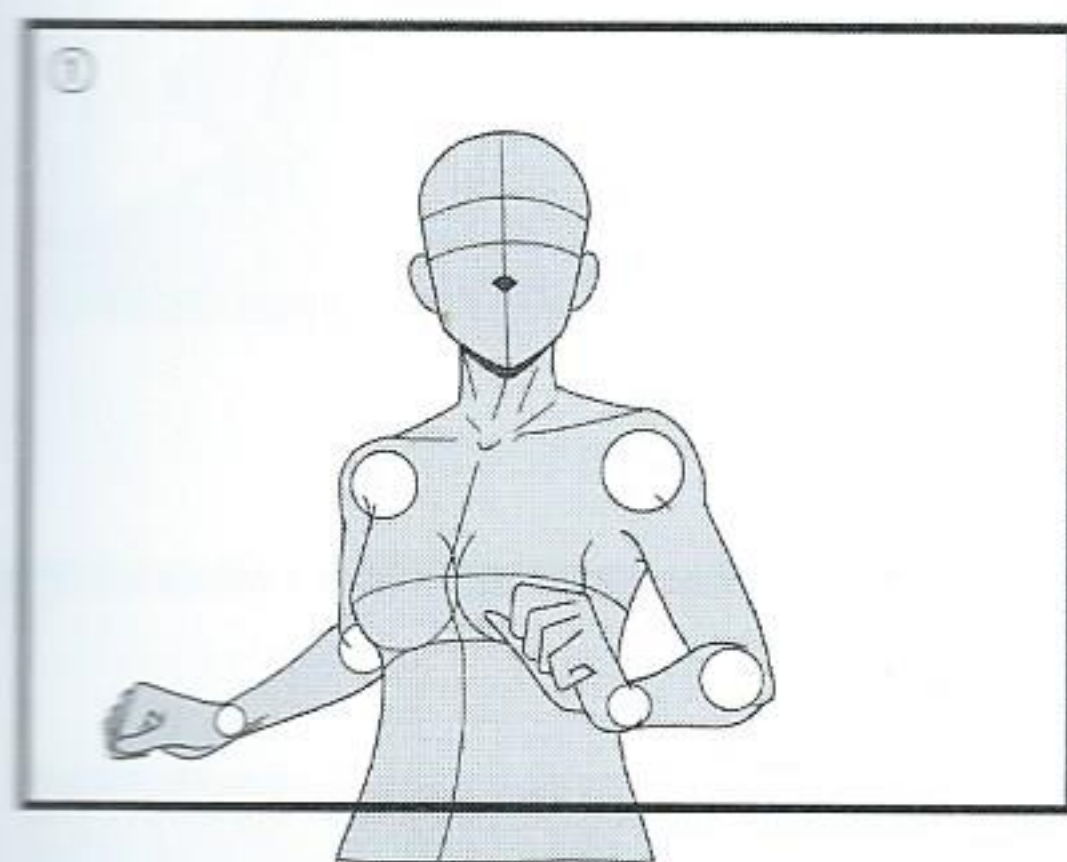
単なるリアルな動きではなく、アニメーションならではの誇張やデフォルメ、時にはウソによってらしく見せるという手法を上手に使うことが、より良い動きを生み出す上で大切です。ただ、図Bともなると、過度なイメージや誇張により不自然さを感じさせてしまいます。また図Cを前回のルパン走り同様、1コマタイミングを変えてみるだけで、女子マラソンのようにも見え、与える印象を変えてしまいます。

さて、手の振りが大事だと書いたばかりですが、表現方法としては手の振りを見せない走りもあります。たとえば、カットの流れやイメージを優先させ、顔のアップだけで走りを表現する場合です（図D）。陸上の中継を見ると実際の走りは頭の位置がほとんどブレていません。しかし図Dでは基本のアニメ走りに比べ上下動を強調し、画面の端から端まで頭を回転運動させます。これはFollowしているカメラとキャラクターのスピードの違いを表現しています。また通常のアニメーションより上下の差の幅を大きくすることで、見えない体の動きも伝わるように演出しているのです。

皆さんも今後アニメーションを見る時は、基本のアニメ走りとどこがどう違うのか注目し、考えながら見てみてください。

B 誇張し過ぎた走りの例

動きのイメージや誇張を過度にしてしまうと、逆に動きが不自然になり、違和感を与えてしまう。

C 正面から見た女性の走り方の一例

原画２枚、中割り３枚の合計８枚の走り。直線的な男性の腕の振りとは違い、腕にあまり力が入っておらず、手首を含めた動きが円運動になる。また、ルパン走りと同様に、１コマタイミングを変えると女子マラソンの走りのようにも見える。

D 顔のアップだけで走りを表現した一例

走るという動作の顔をアップで捉えるのではなく、顔のアップで走りを表現しようとした動き。腕は見えなくても、肩の動きから腕を振っているのがわかる。また、顔の上下動で足の動きも想像することができる。

①　2　③

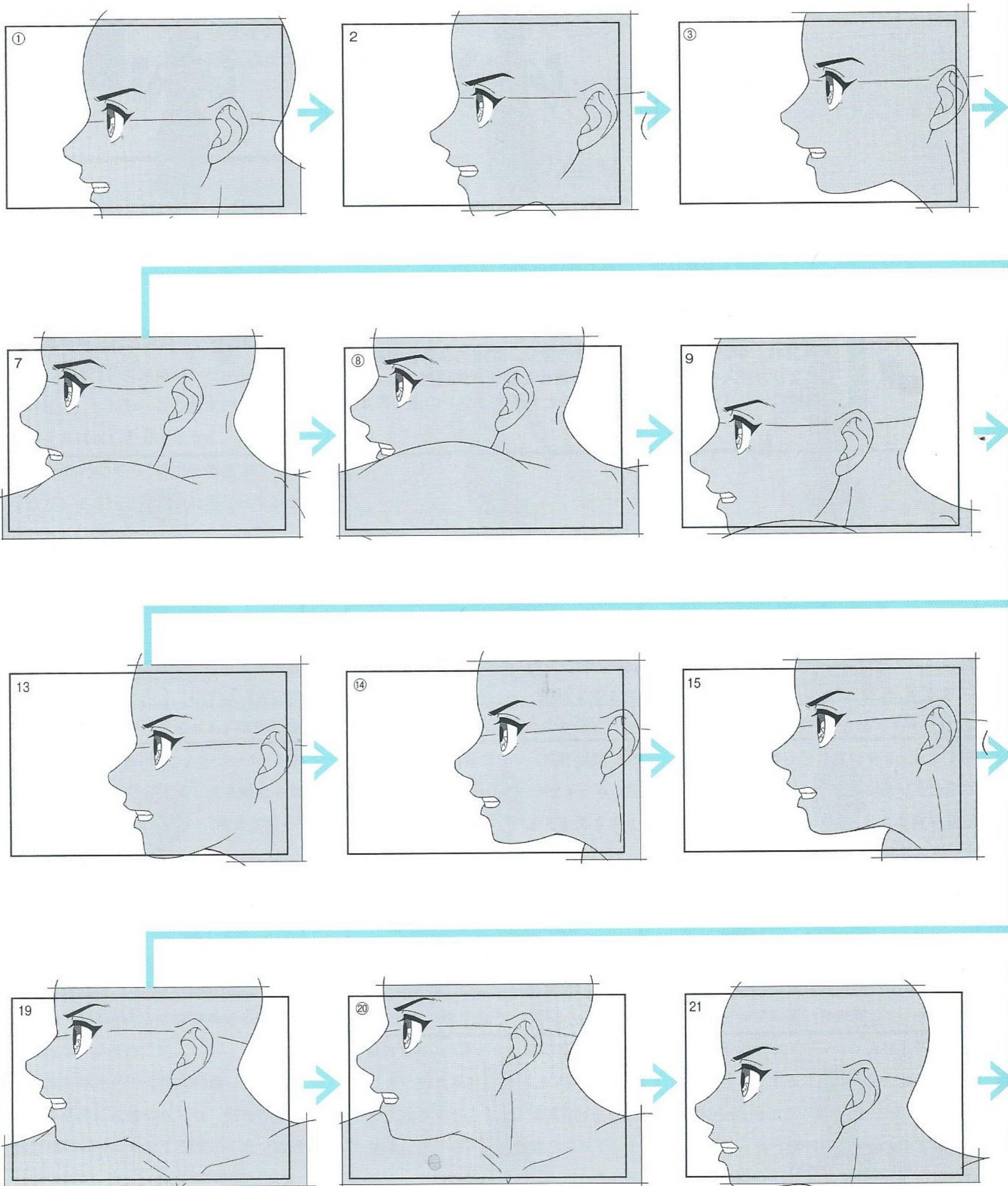
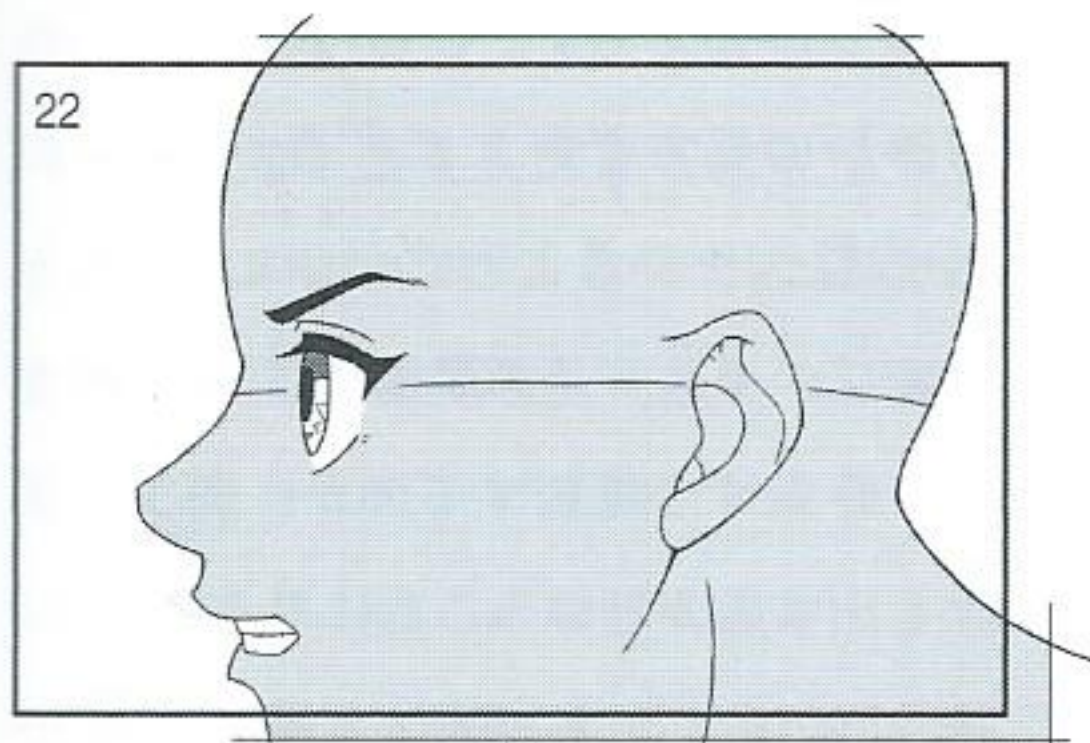
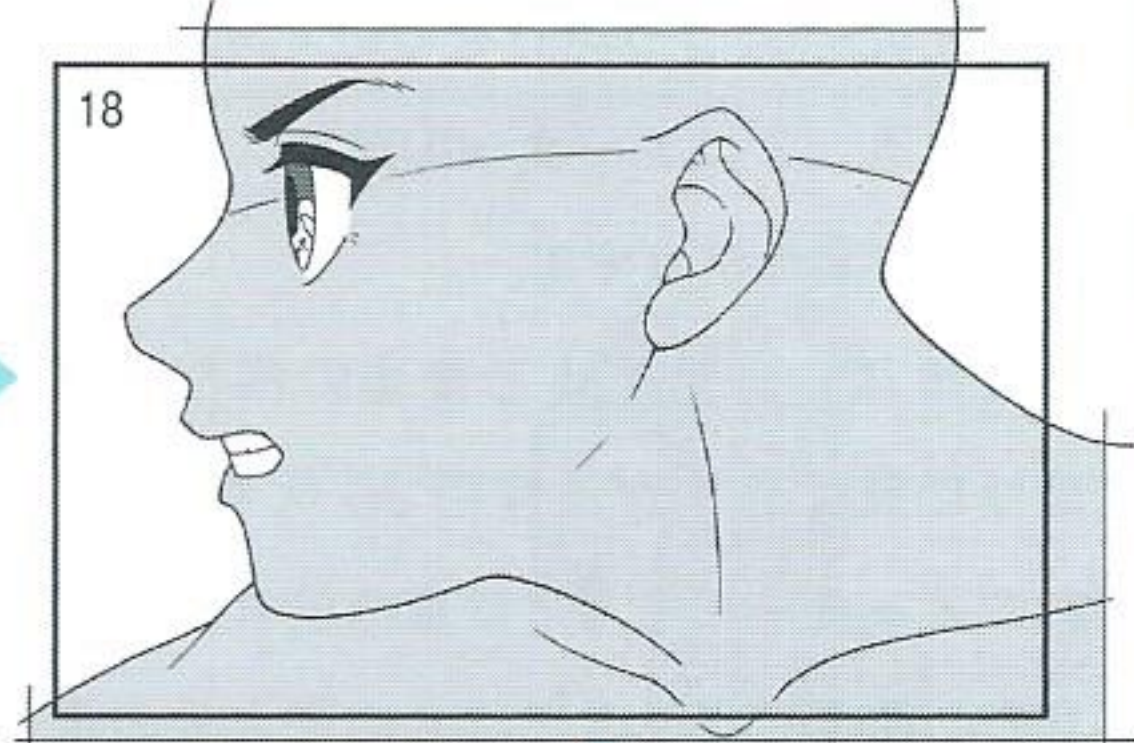
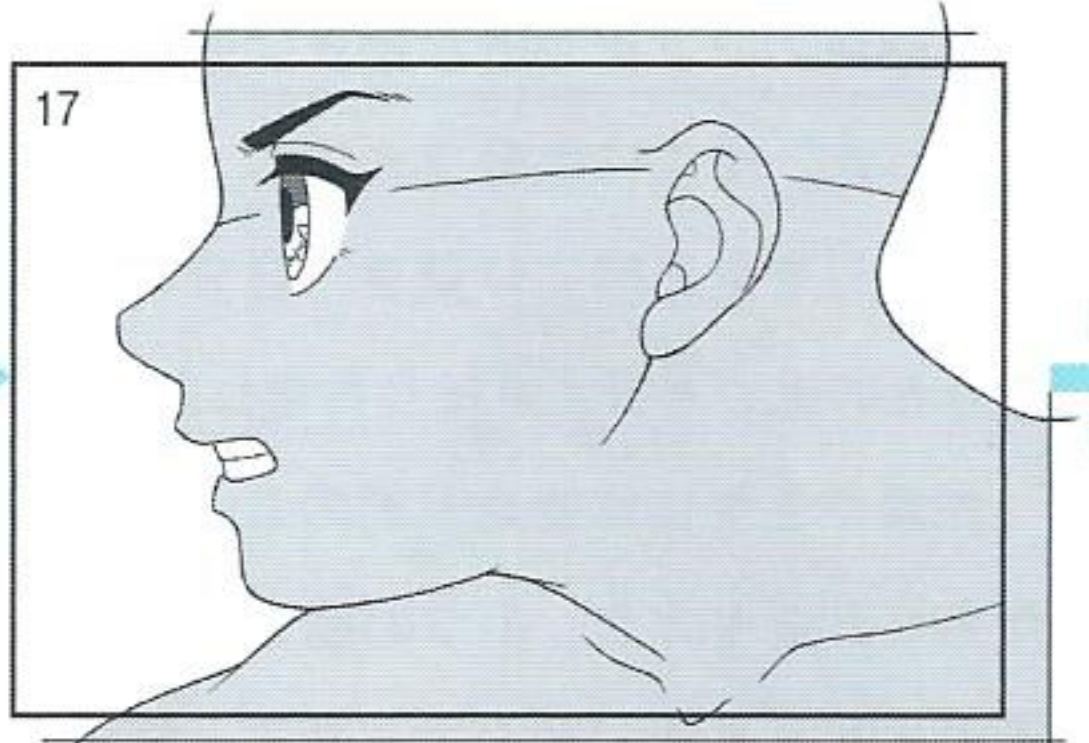
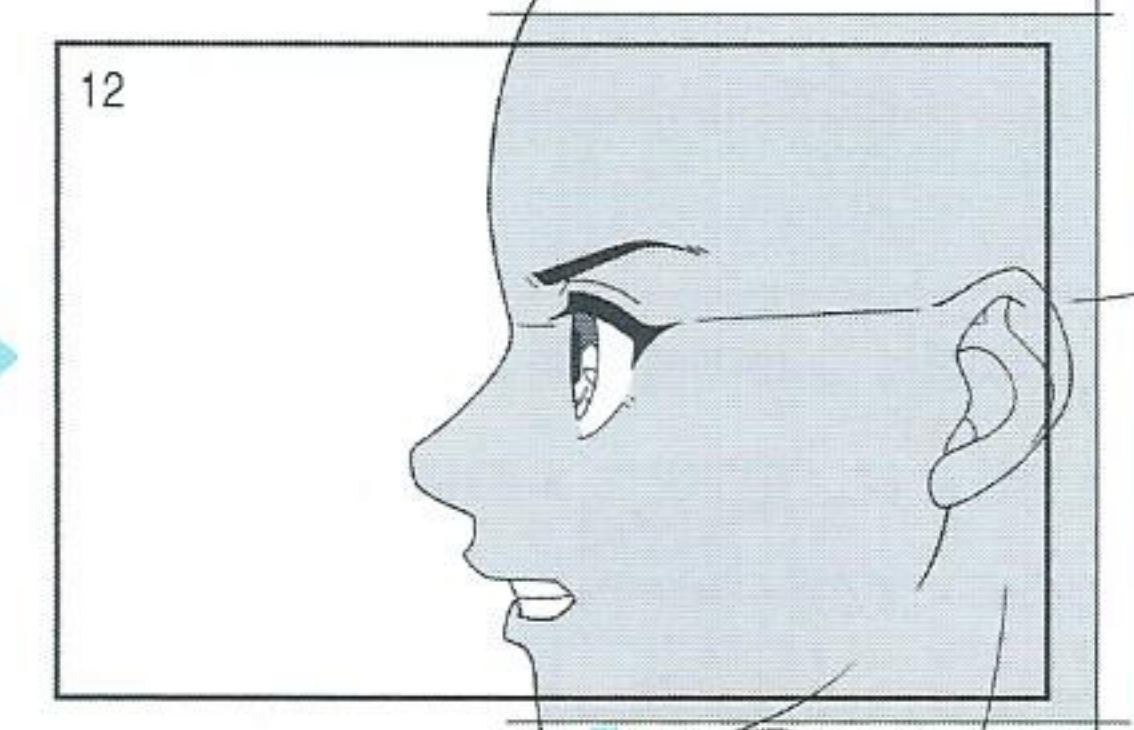
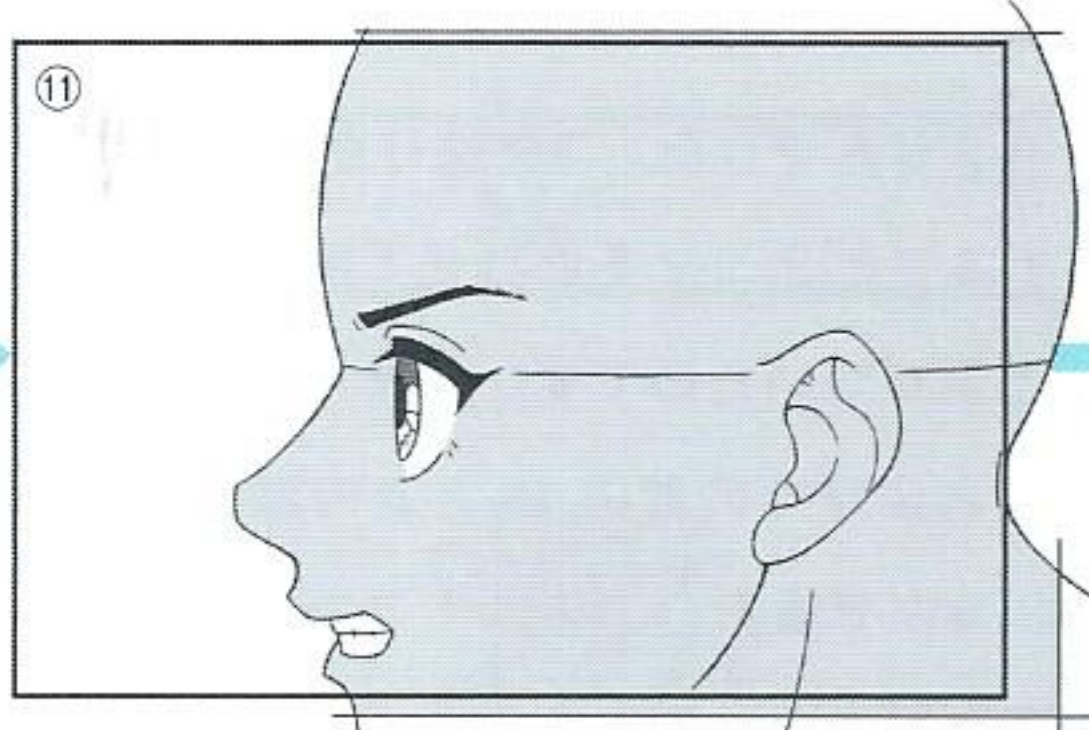
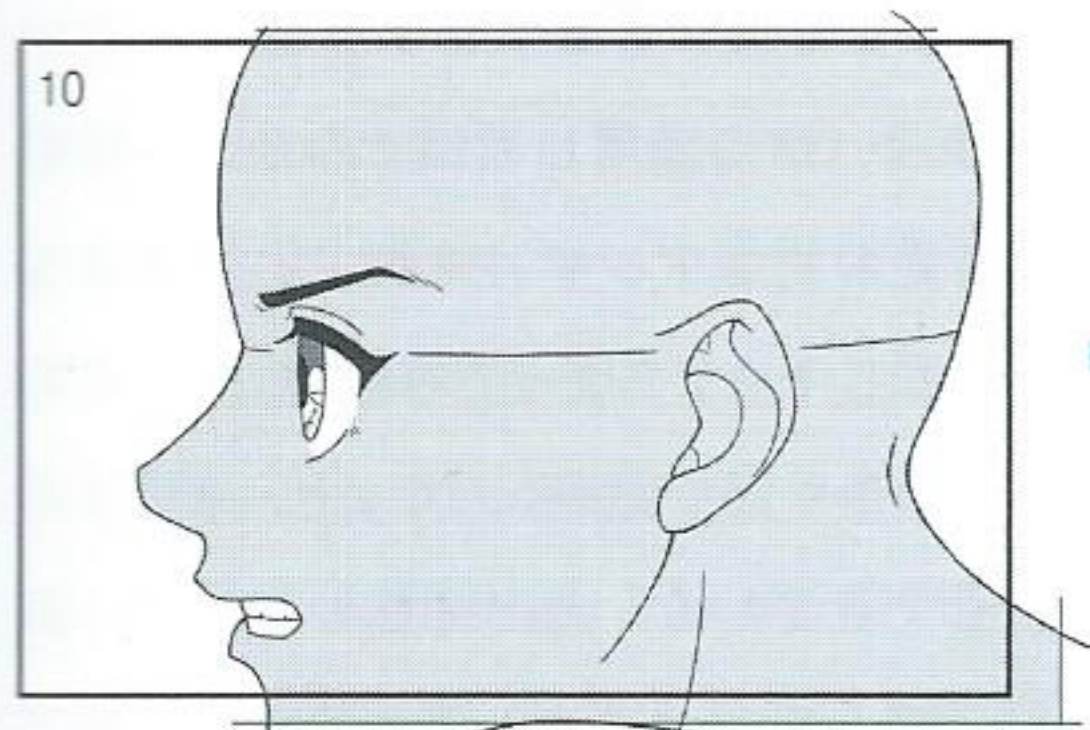
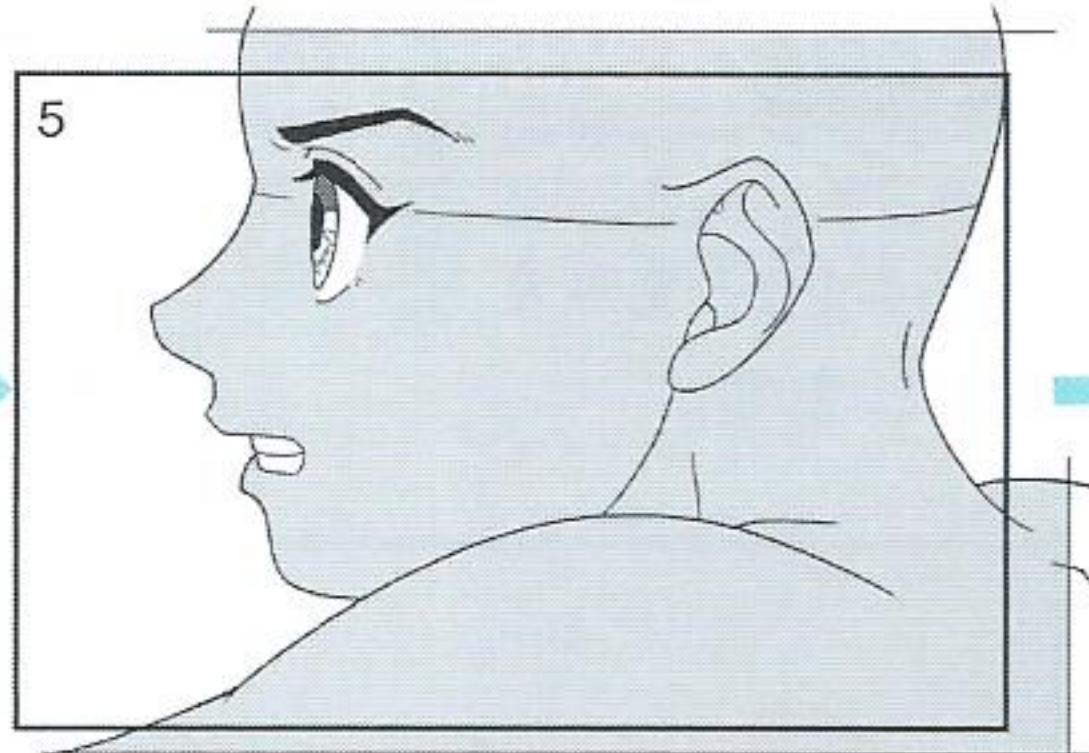
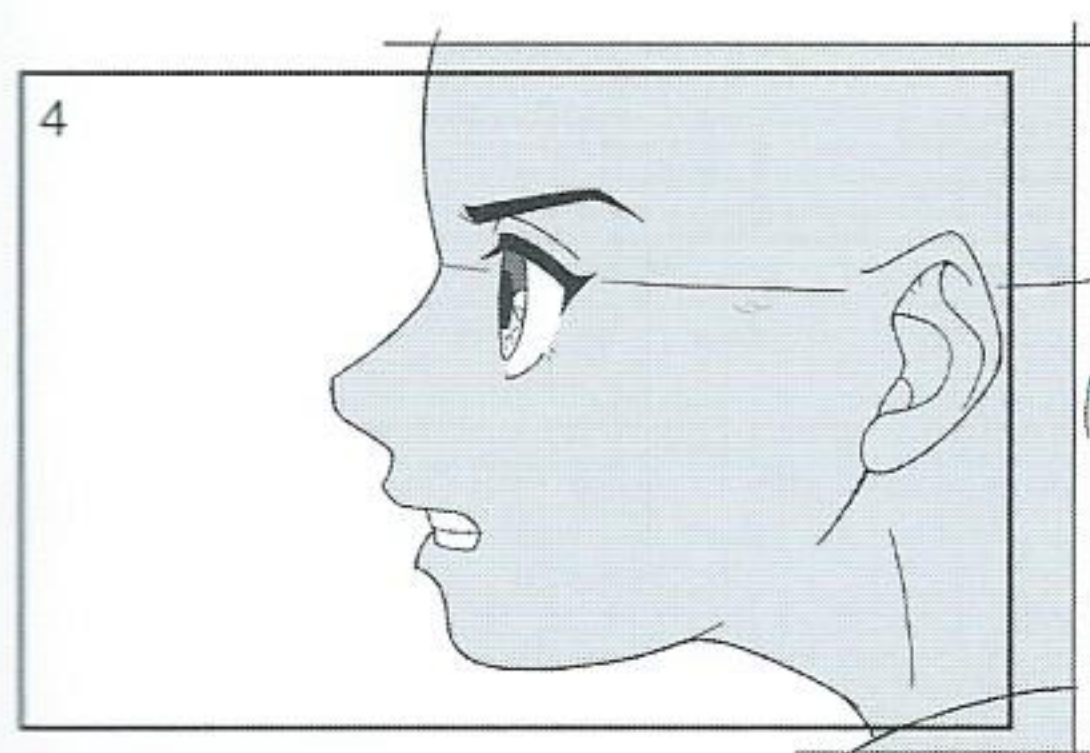
7　⑧　9

13　⑭　15

19　⑳　21

4
5
6
10
⑪
12
16
17
18
22

走る

04/04

動画枚数、コマ枚数を調整した動きの表現

走る編の最後は、コマなどのタイミングの違いが生み出す“動き”の面白さを解説します。

1コマの違いに“動き”の面白さがある

今回は2つの走りを紹介します。

図Aは、2Dアニメの極端なアングルとポーズの一例で、実写では見ることのできないウソのパースならではの構図の面白さがあります。3DCGでもここまで極端にしてしまうと、背景や上半身に変な歪みが出てくるはずです。カッコ悪い歪みをなくし、「ウソ」をついてカッコ良く魅せる、アニメーターの技術、デッサン力が必要な走りです。

図Bは、一見すると普通の横位置の走りに見えますが、今の30代40代のアニメーターにとっては革命的な走りでした。あるロボットアニメの主人公の走りで、常識を打ち破った団子のようなデザインもありましたが、当時の学生や駆け出しのアニメーターは何よりもその動きに驚き、早速自分たちで描いてみたものです。普通のTVアニメの走りは6枚のところ、この走りは動画の数だけ勘定すると16枚で、フルアニメに近いものでした。この16枚を1コマで撮影してみると、多少速い動きとはいえ滑らかで良く動くのですが、何か違います。2コマで撮影してみると、今度は動きが遅すぎて別の動きになってしまいました。一体どうしたらあの動きになるのでしょうか？ 今考えると簡単なことですが、当時の学生の頭ではなかなか答えに辿り着きませんでした。コマ送りをして初めて、1コマと2コマを合わせて撮影したのだと気がついたのです。つまり、原画①と⑨およびその前の16と8の動画だけを2コマで撮影し、後は1コマで撮影するのが答えだったのです。

日本のリミテッドアニメで育った私たちは、フルアニメの滑らかな動きの良さは認めつつも、メリハリのあるロボットや戦闘機のリミテッドな動きに傾倒していました。そこに半分フルアニメであるこの走りを見た時には驚き、自分の描く走りとの違いを考えさせられました。

先輩や先生には当たり前のことだったかもしれませんが、1つの動きの中で動画の1枚1枚をバラバラに見て、特定の動画を1コマ増やして撮影するだけでこんなにも変わるのかと、当時の私たちはアニメーターとして開眼させられた、まさに革命に近い感じがしたのです。Web上のムービーをQuickTimeにしているのは、コマ送りして見られるためですので、ぜひ自分の目で確かめてみて下さい。

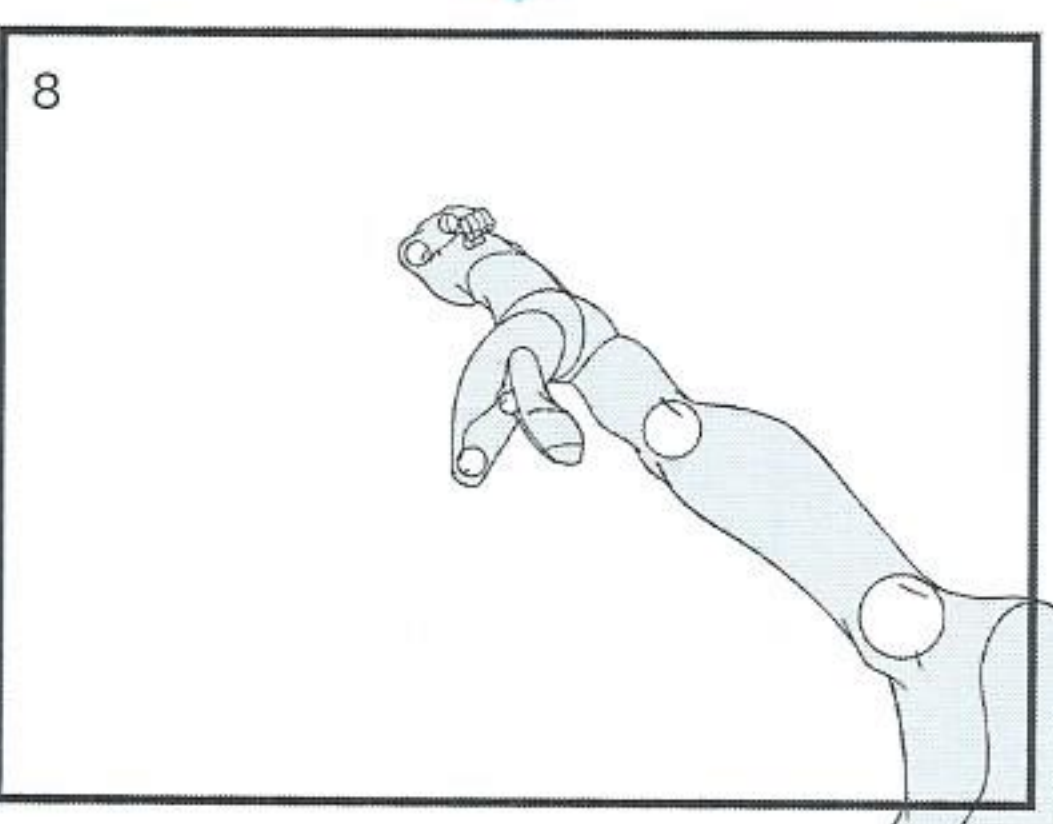
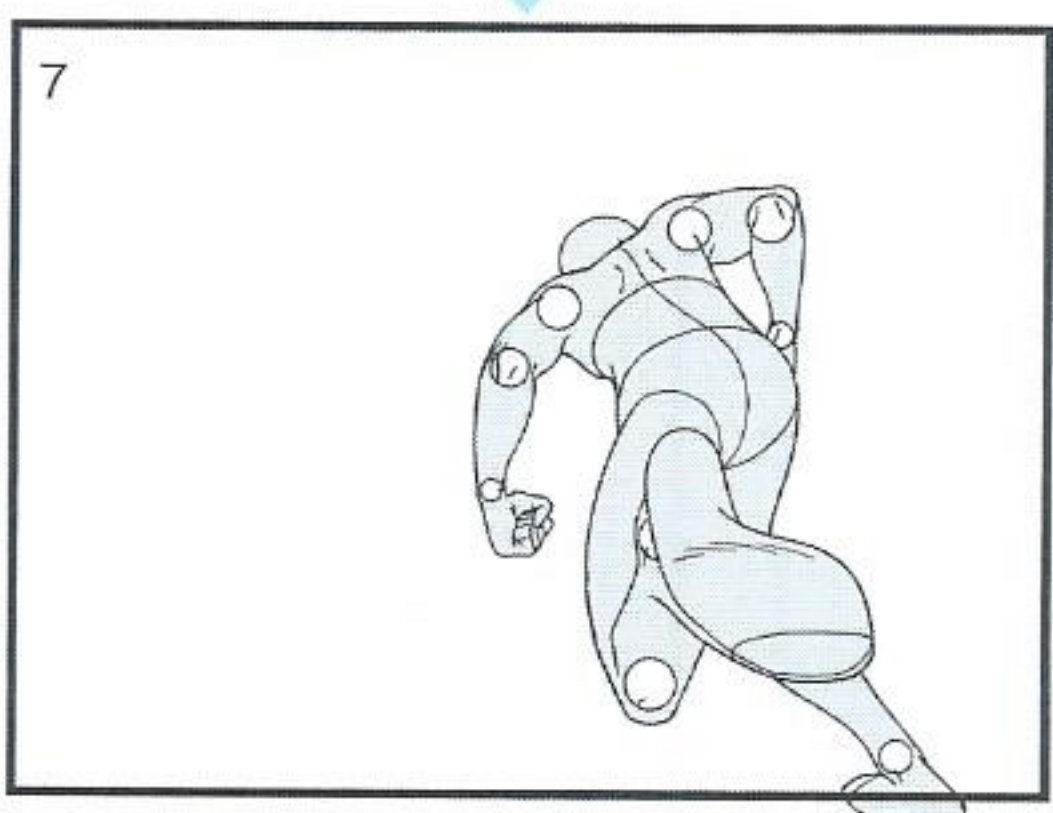
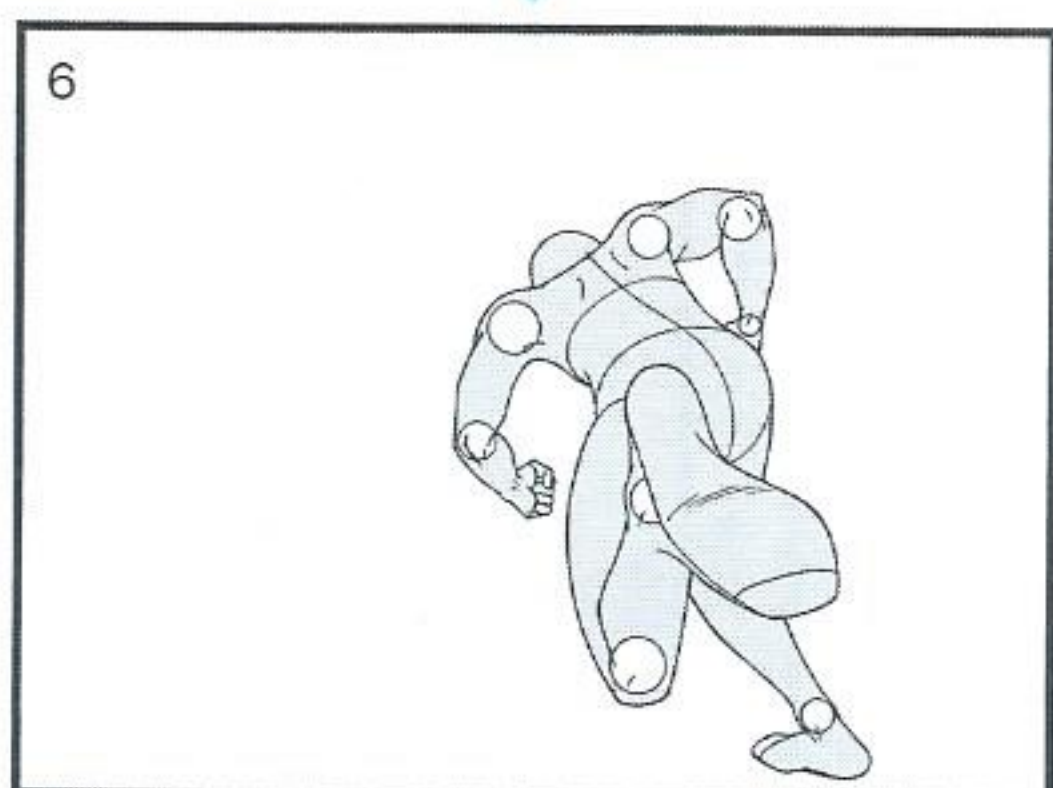
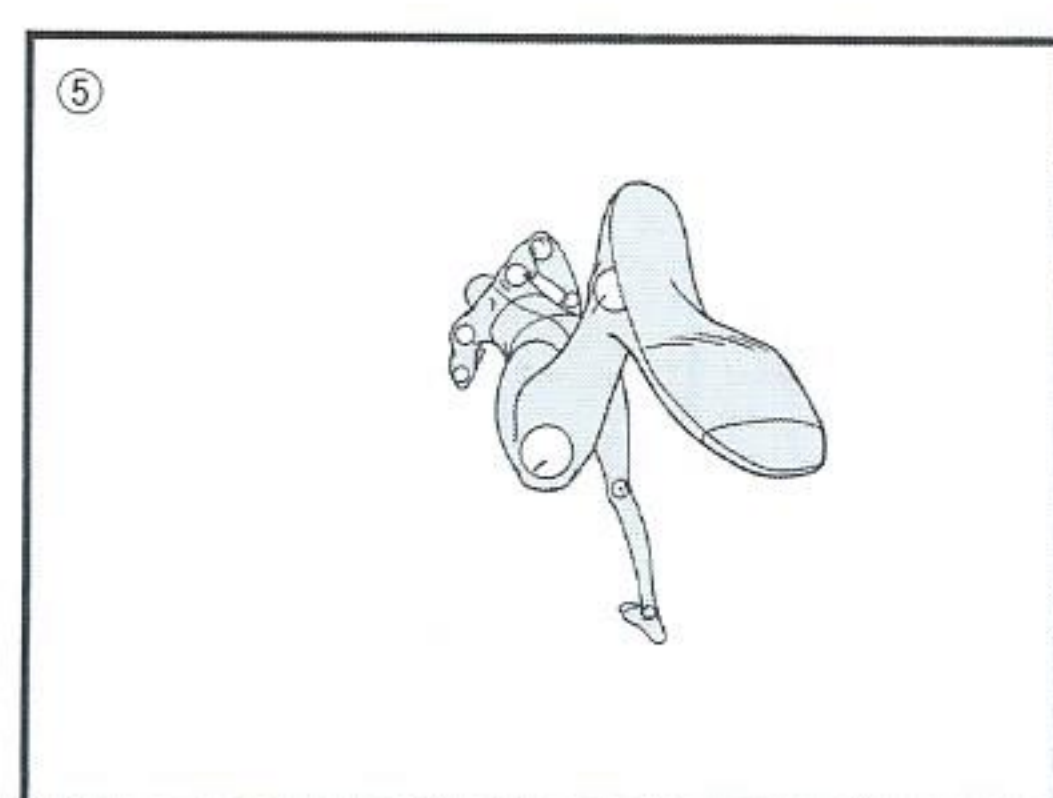
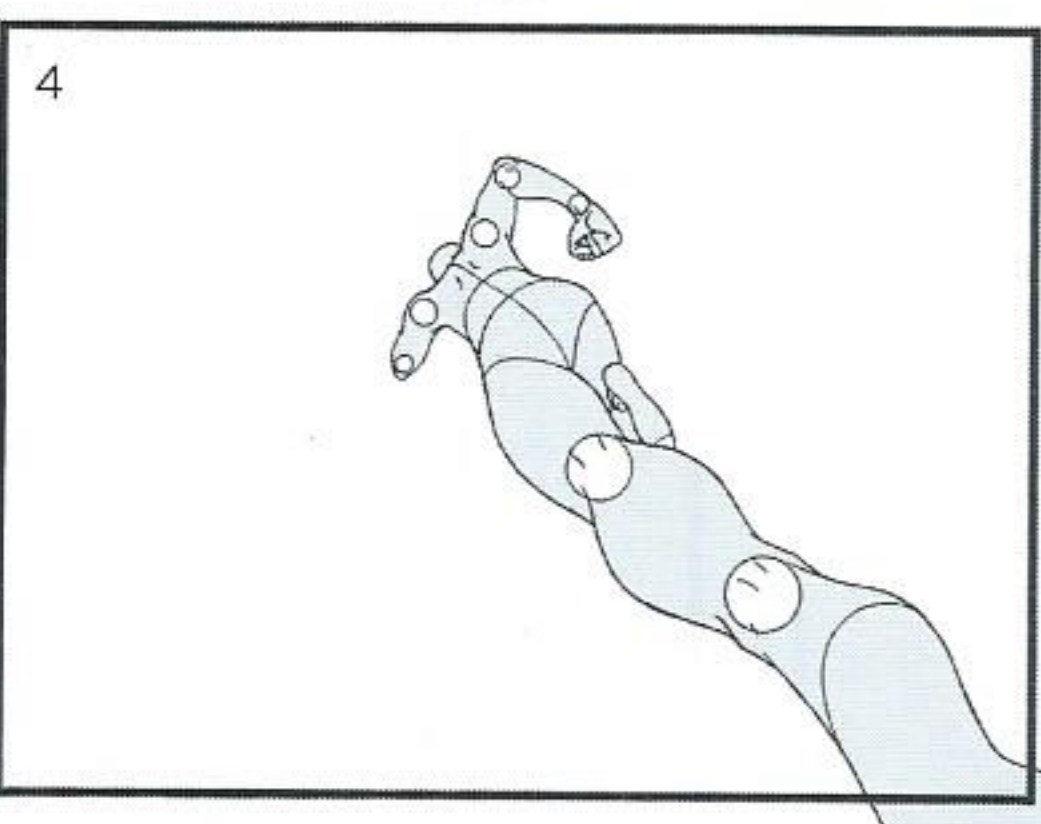
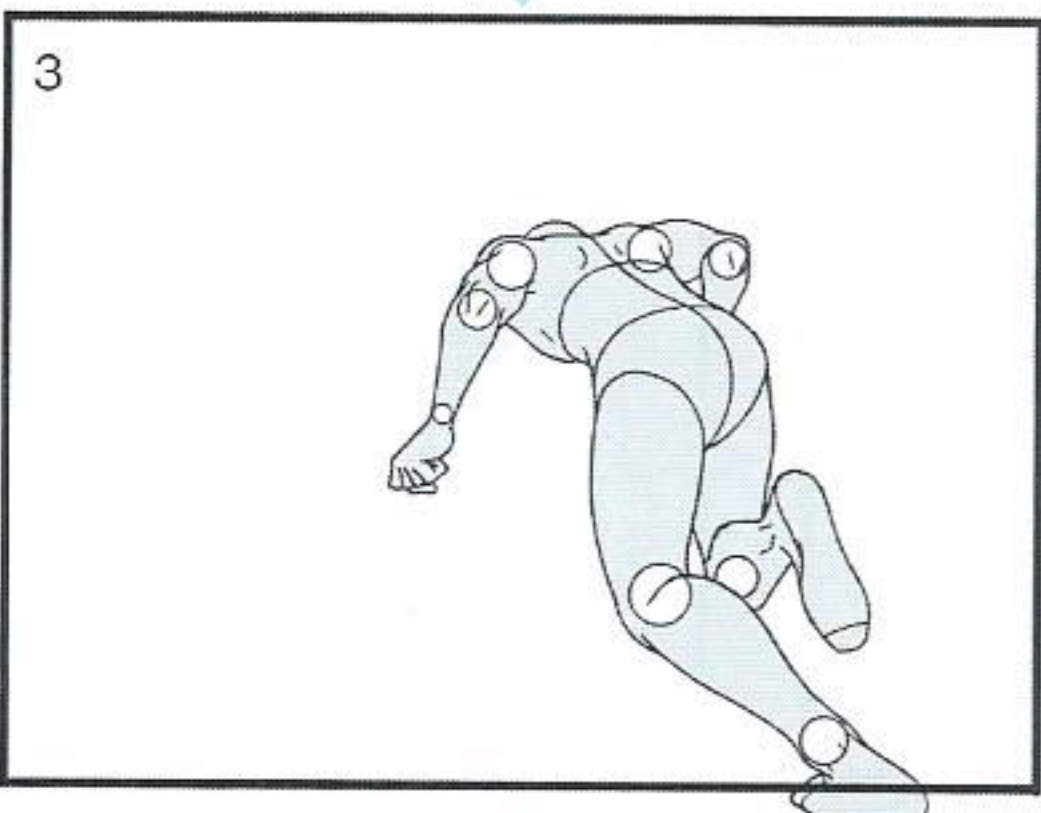
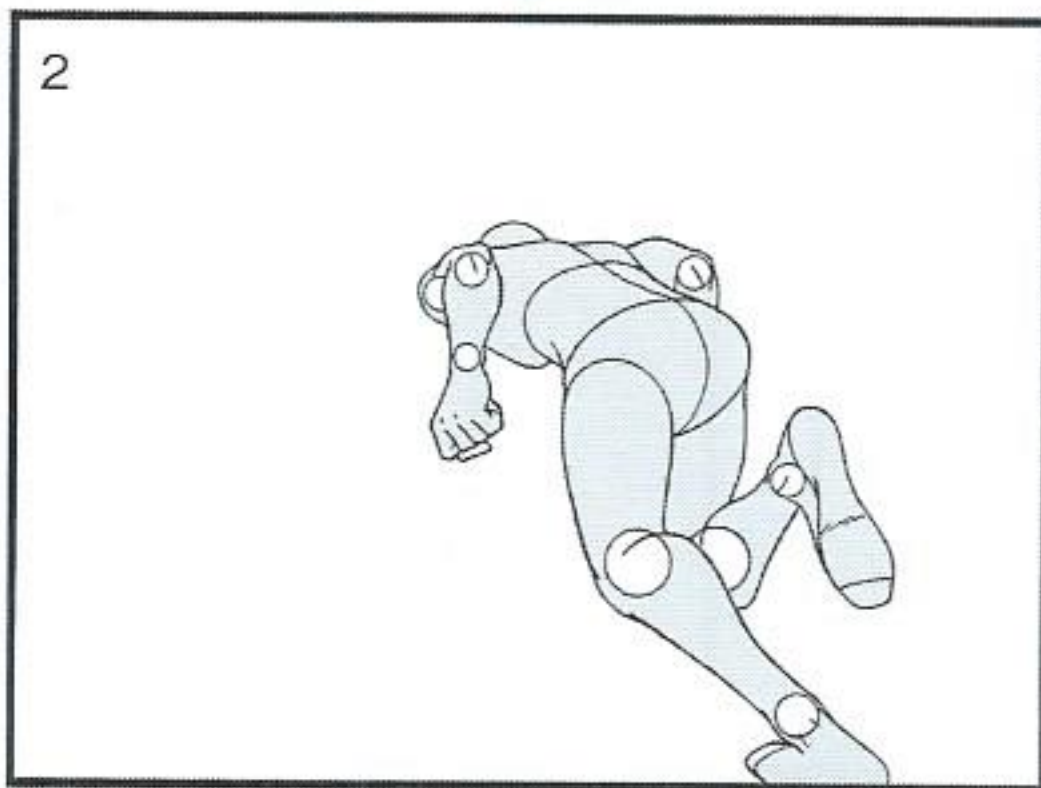
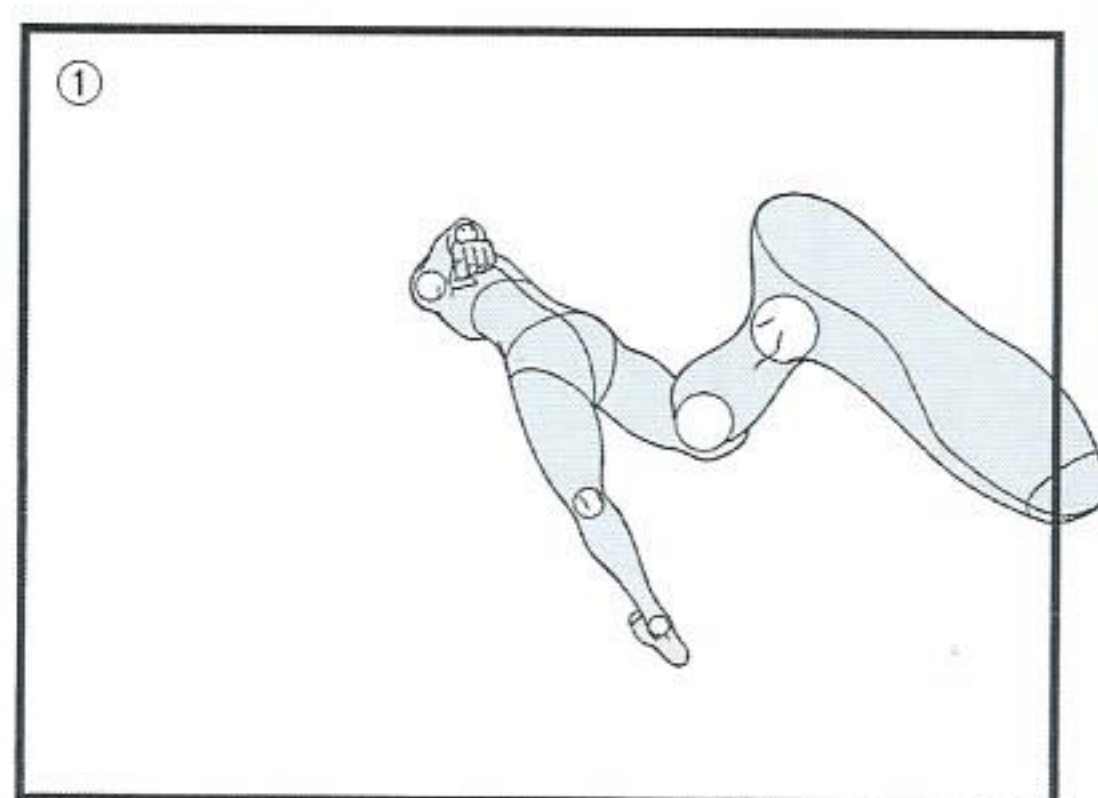
“走る編”を始める際にある有名な人の言葉を借りて『走りにパターンはない。そのシーンやカットの情況、心情やキャラクターによって全部違うものだ』と書きました。この言葉通りに実行すると、アニメーションの数やキャラクターの数だけ紹介しなければいけないわけですが、さすがにそれは無理な話でしたので、基本パターンからいかに応用していくのかと、特徴ある走り方とアングルを紹介してきました。同じキャラクターでも感情によりどのように走り方が変わるのかなど、まだまだ紹介できていない走りもありますが、演技そのものだけでなく演出上の構図やアングルでも、ある程度の違いを表現できるということは伝えられたと思います。自分が作りたい作品に合わせて考えることが大事だと、一言で締めくくることもできますが、最後に言葉や画では伝わらない、アニメーターの本質とも言えるものでまとめたいと思います。

動きのあるポーズや滑らかに動く動画を描けることがアニメーターの本質と思われていますが、それだけではまだ半分しか当たっていません。動画もしくは中割りが何枚あれば良い動きになるのか、これも大事なことです。というか、もの凄く惜しい答えです。この『動画が何枚要るか』の見方を変えると『その動きに何秒必要か』ということになります。もっと厳密にいうと、その動画の1枚1枚を何フレームずつ撮影するのか、何コマずつ映し出すのかということになるのです。

たとえば2コマ・3コマ撮りの違いで感情やキャラクター性まで変わって見えるのは、Web上のムービーをご覧

極端にパースがついた一例

A 基本的にTVシリーズの走りは、原画2枚と中割り2枚ずつの計6枚の動画であるのに対して、原画2枚、中割り3枚の計8枚へと中割り動画を1枚ずつ増やして中間の動きに「タメ」を作っている走り。中割り2枚だと体の動き（上下動と奥行き）に勢いはあるが、速すぎて見にくくなってしまうのを防ぐためである。具体的には動画の3と7をつけ足すことにより、4と8の足が伸びるポーズを強調し、基本パターンとほぼ同じタイミングで動きが見えるようにしている。

①　2　3　4　⑤　6　7　8

になった方はお気づきでしょう。サイトでムービーを紹介するようになった理由はここにあります。焦って走っているのかのんびりした気持ちで走っているのか、各々の感情・演技にあった動画の枚数やフレーム数、コマ数というタイミングの違いがあるのです。演技や動きだけでも難しいのに、時間やタイミングなんてもっと難しいと思われるでしょうが、逆にそこに面白さがあると私は思います。

私を含め監督、演出、作画監督、原画、アニメーターと言われる全ての人に、そのタイミングの才能が元からあったわけではありません。経験によってその1コマの違いを発見し、面白さを感じてアニメーションにはまっていったのです。ストーリーの面白さだけなら小説、キャラクターのデザインだけなら漫画、リアルな動きだけなら実写映像の方が良いのに、何故2Dのアニメーションが注目されるのか？　誤解を恐れずに極論を言ってしまうと、それぞれの良いとこ取りをして作っているからではないでしょうか。そして、2Dアニメーションが他のどれとも違うのが『動き』なのだと思います。動画を1枚1枚描き、それを1コマずつ撮影しなければいけないという作り方がアニメーターのこだわりを生み、今日の日本のアニメを進化させた……そう言っても過言ではないと思います。

B コマの撮影を混合した革新的な走りの一例

『戦闘メカ ザブングル』という 20 年以上前の作品のエンディングでの走り。
主人公のキャラクターデザインも奇抜だったが、当時アニメーターを志していた学生にとってフルアニメとリミテッドアニメを合わせたような走りは衝撃的で、アニメーションにおいて 1 コマとはいかに大切かを教えてくれた動き、動画のひとつである。

①

2

3

4

5

6

7

8

⑨

10

11

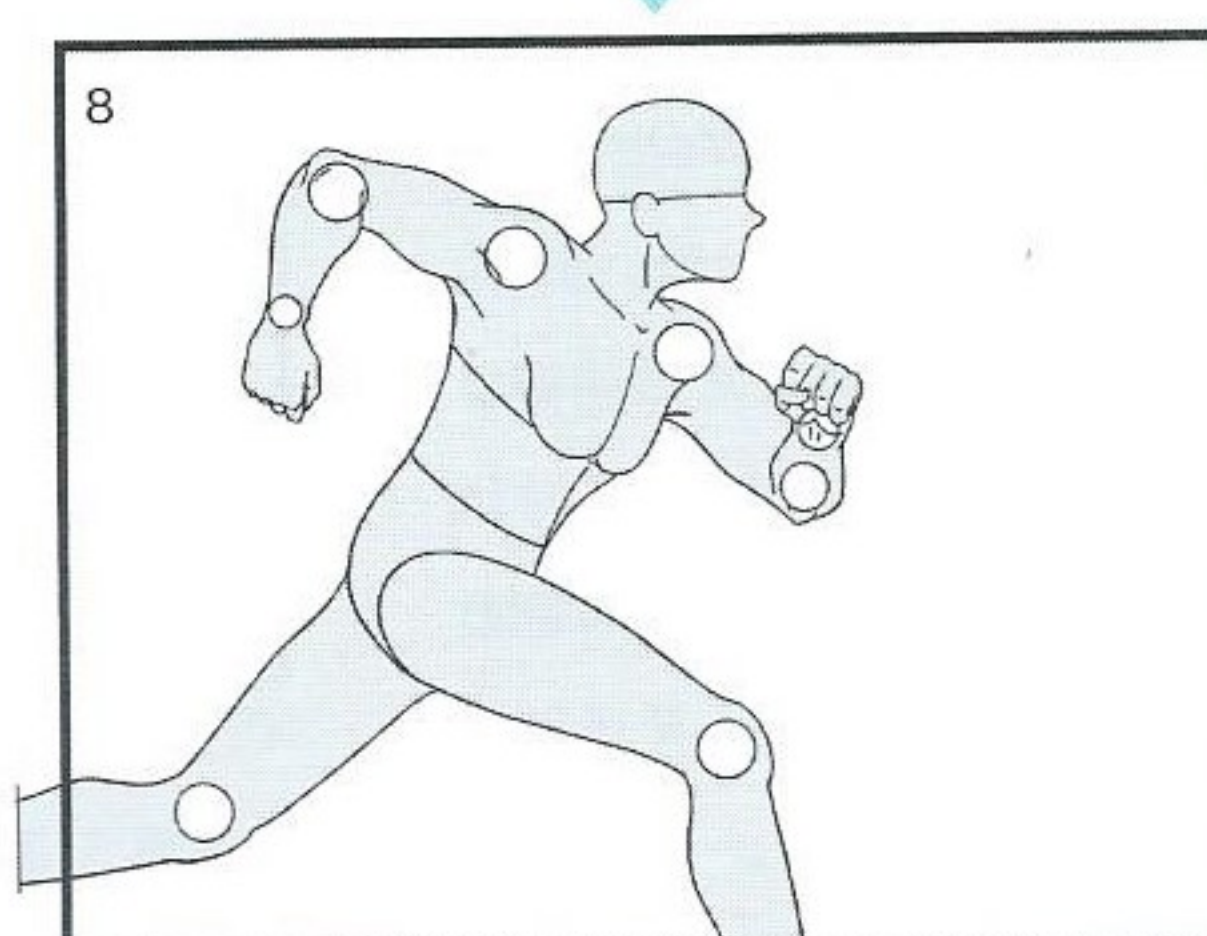
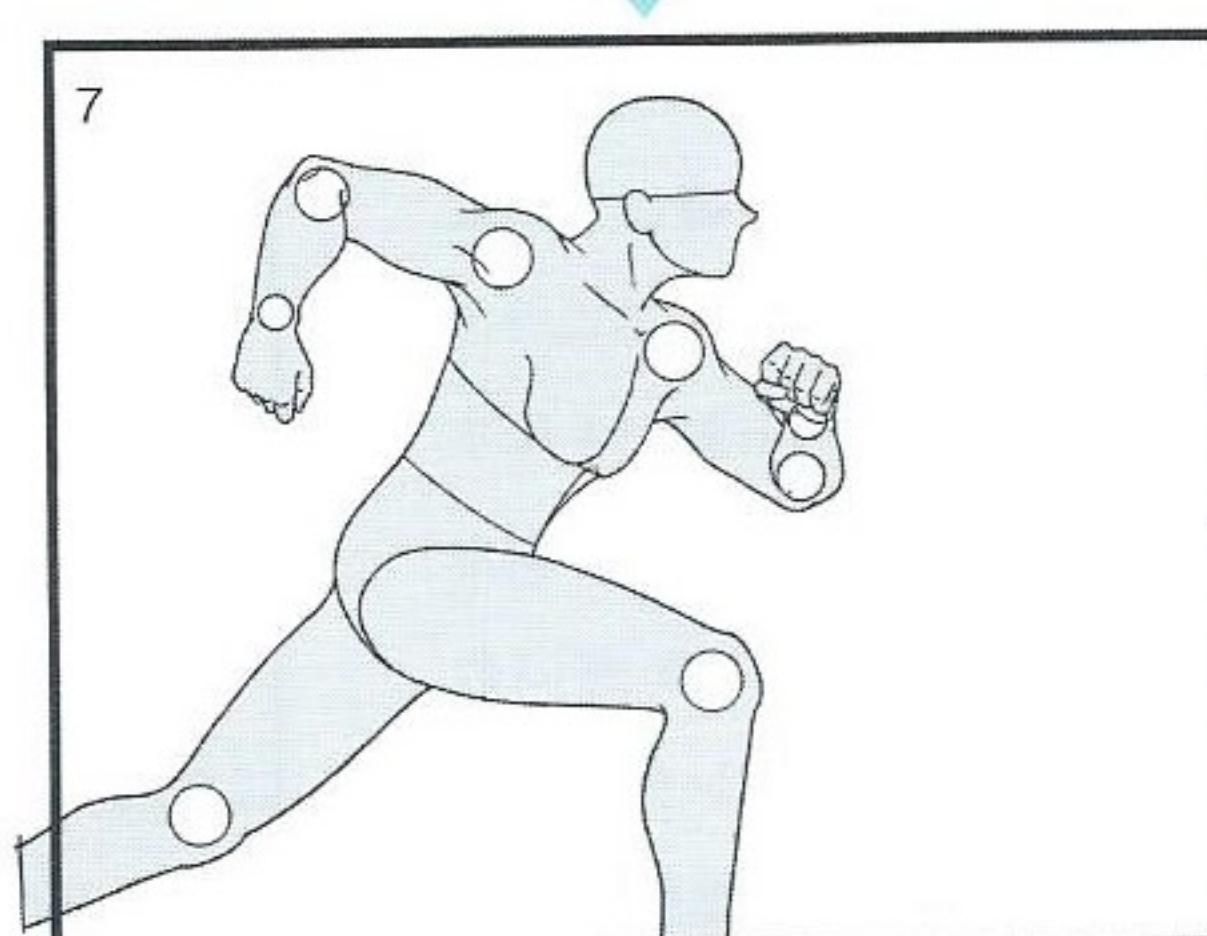
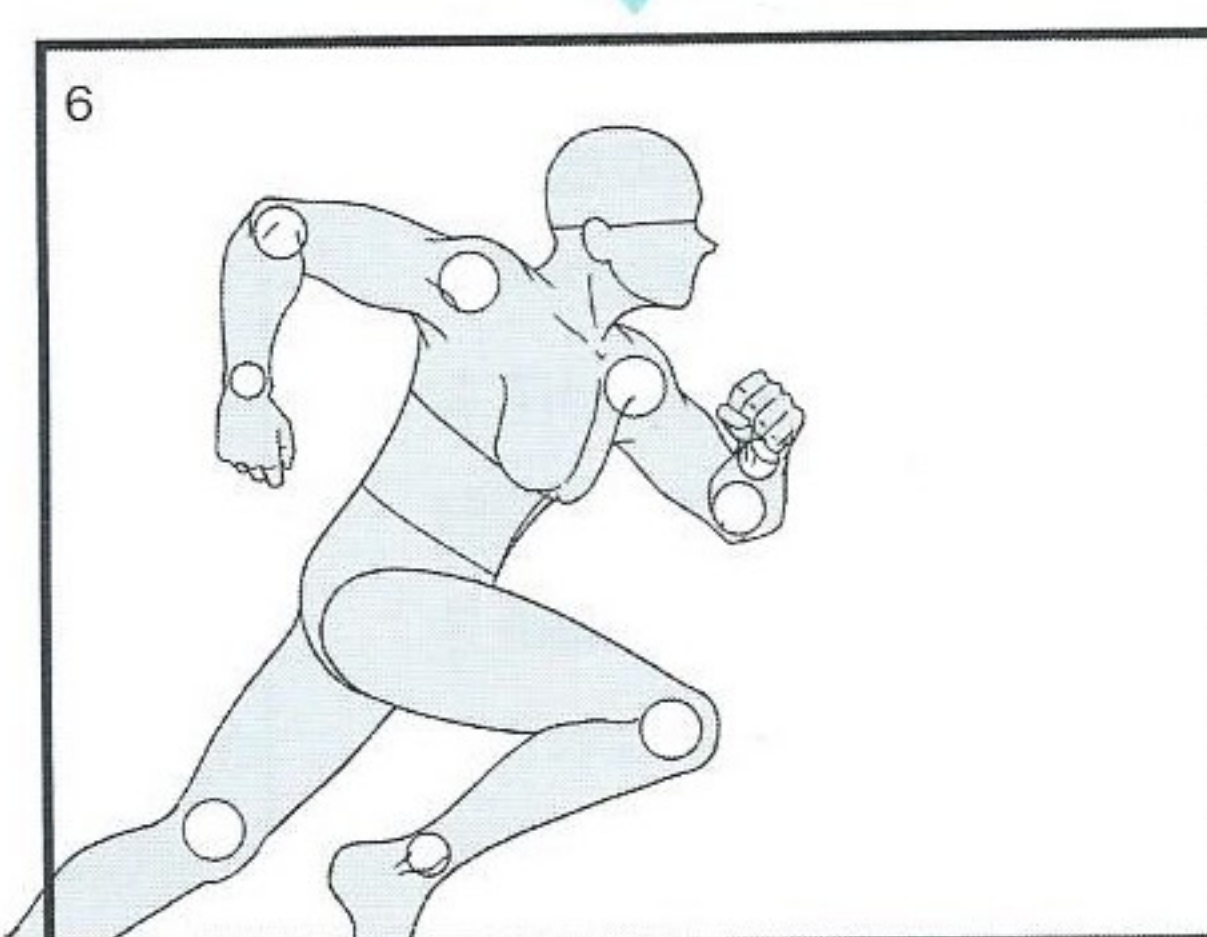
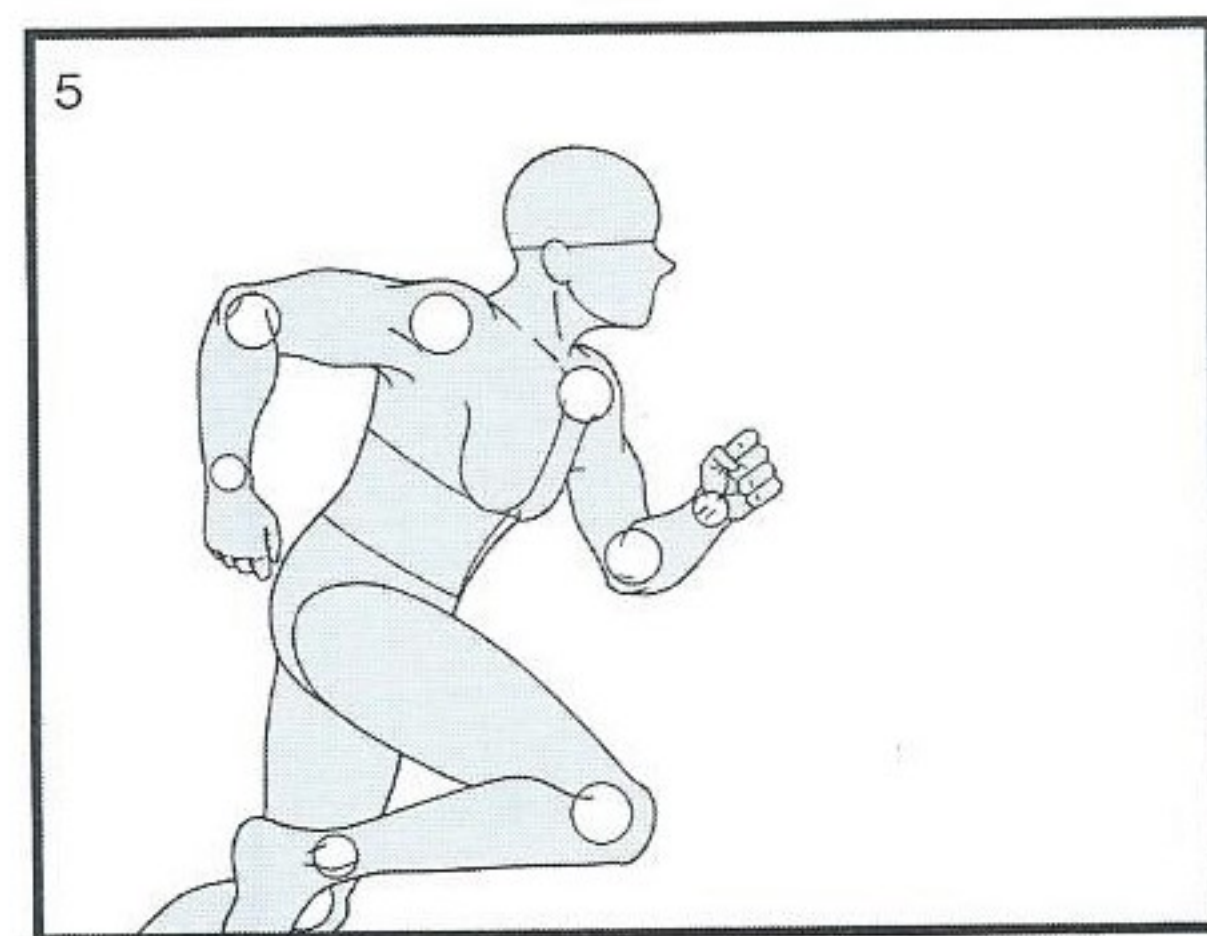
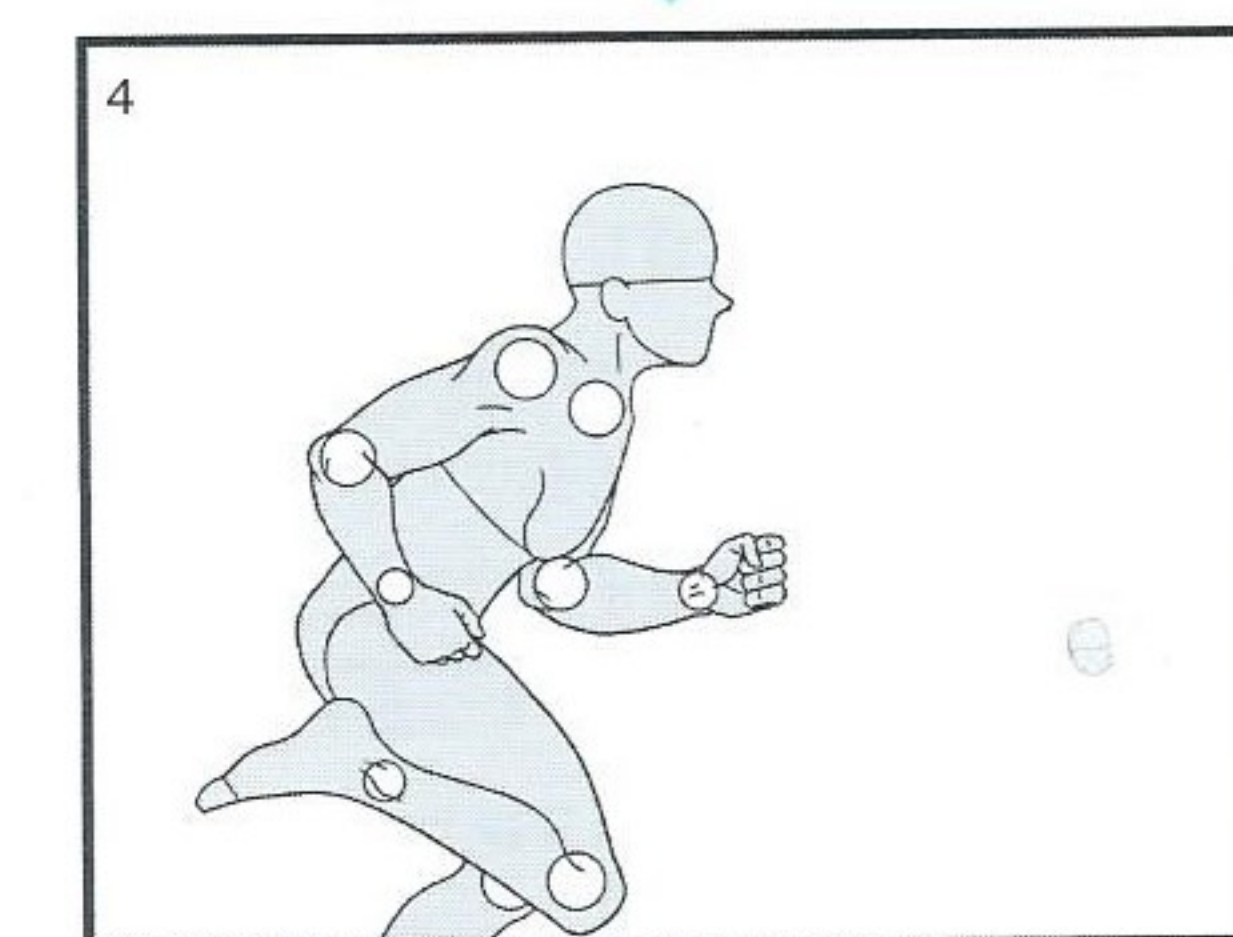
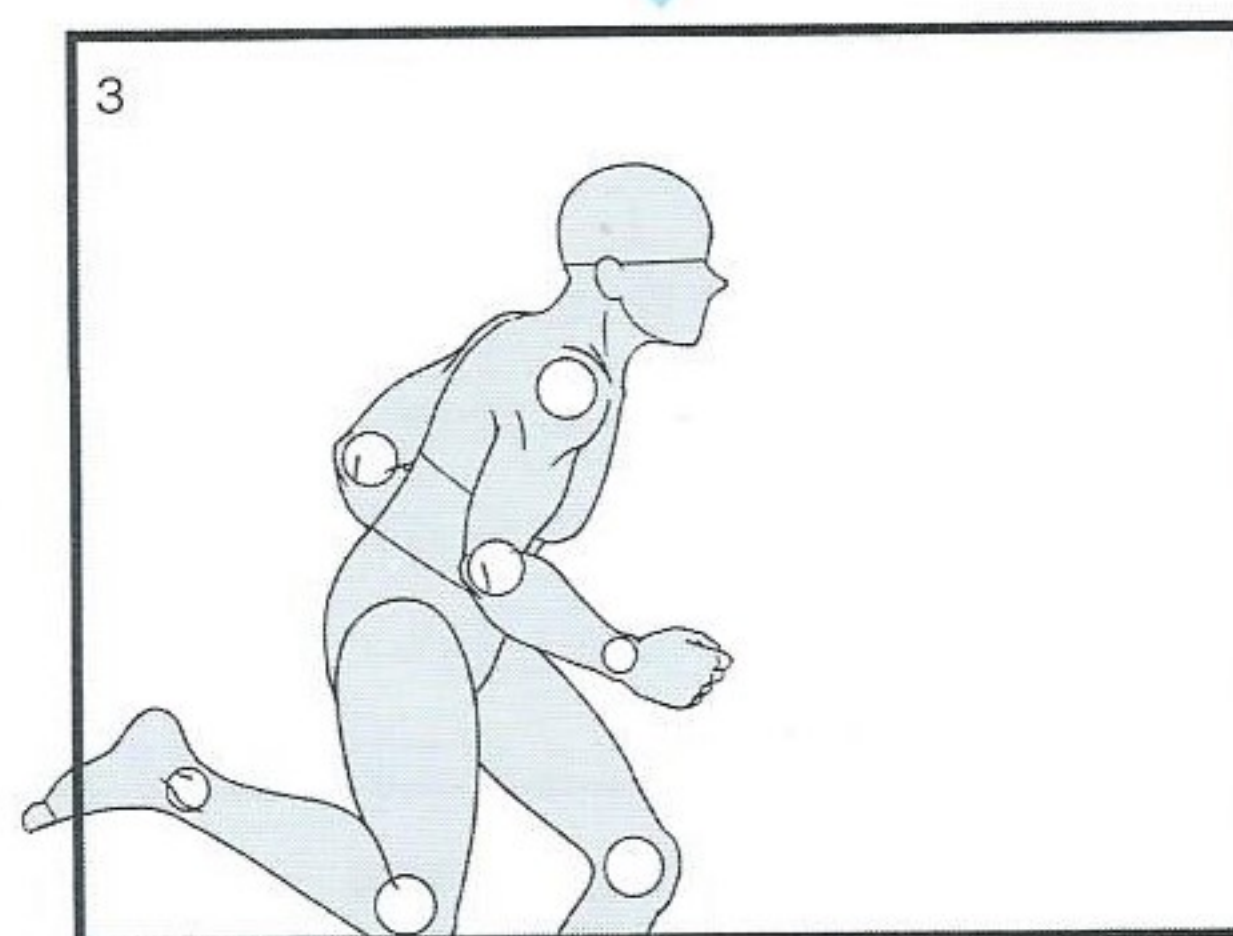
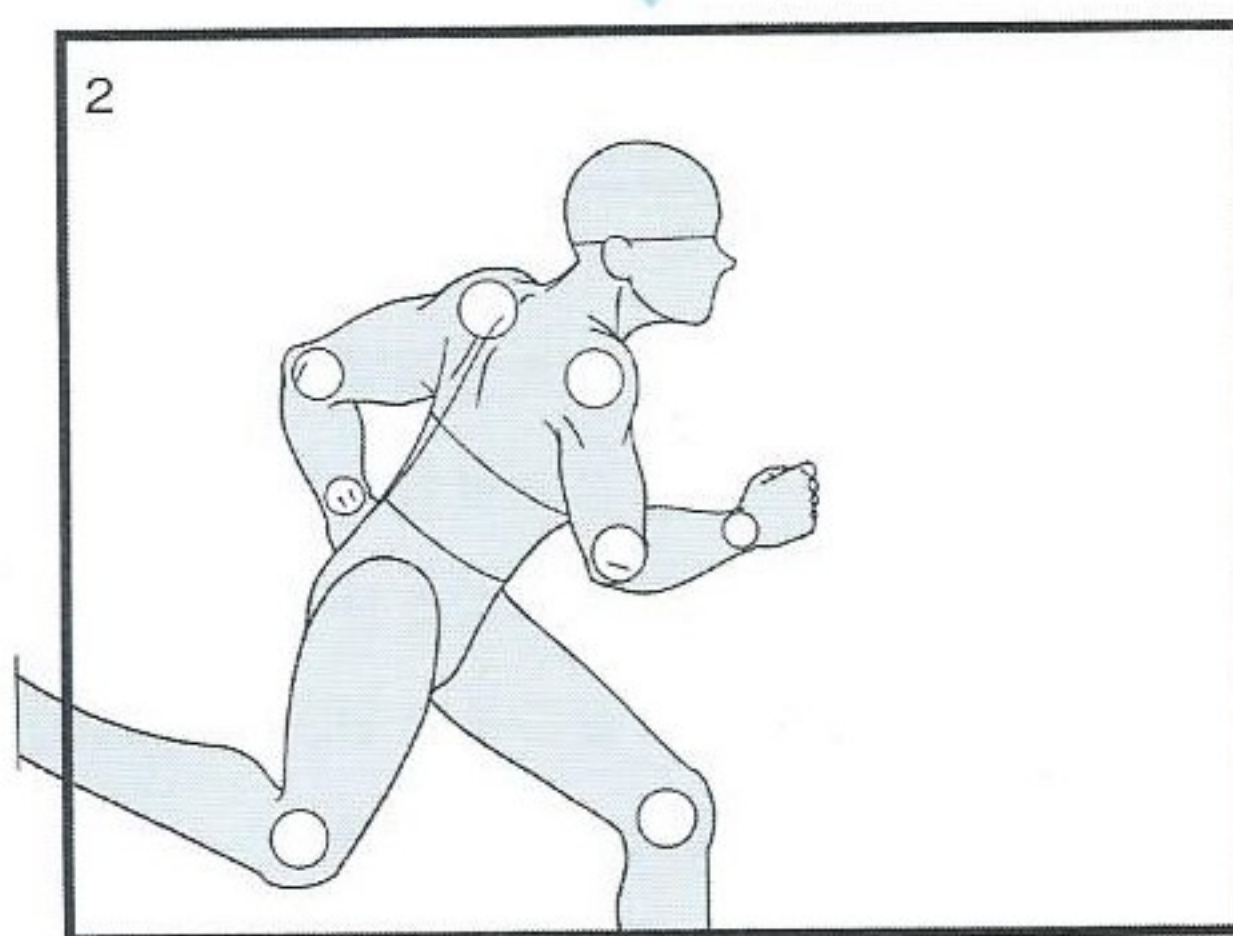
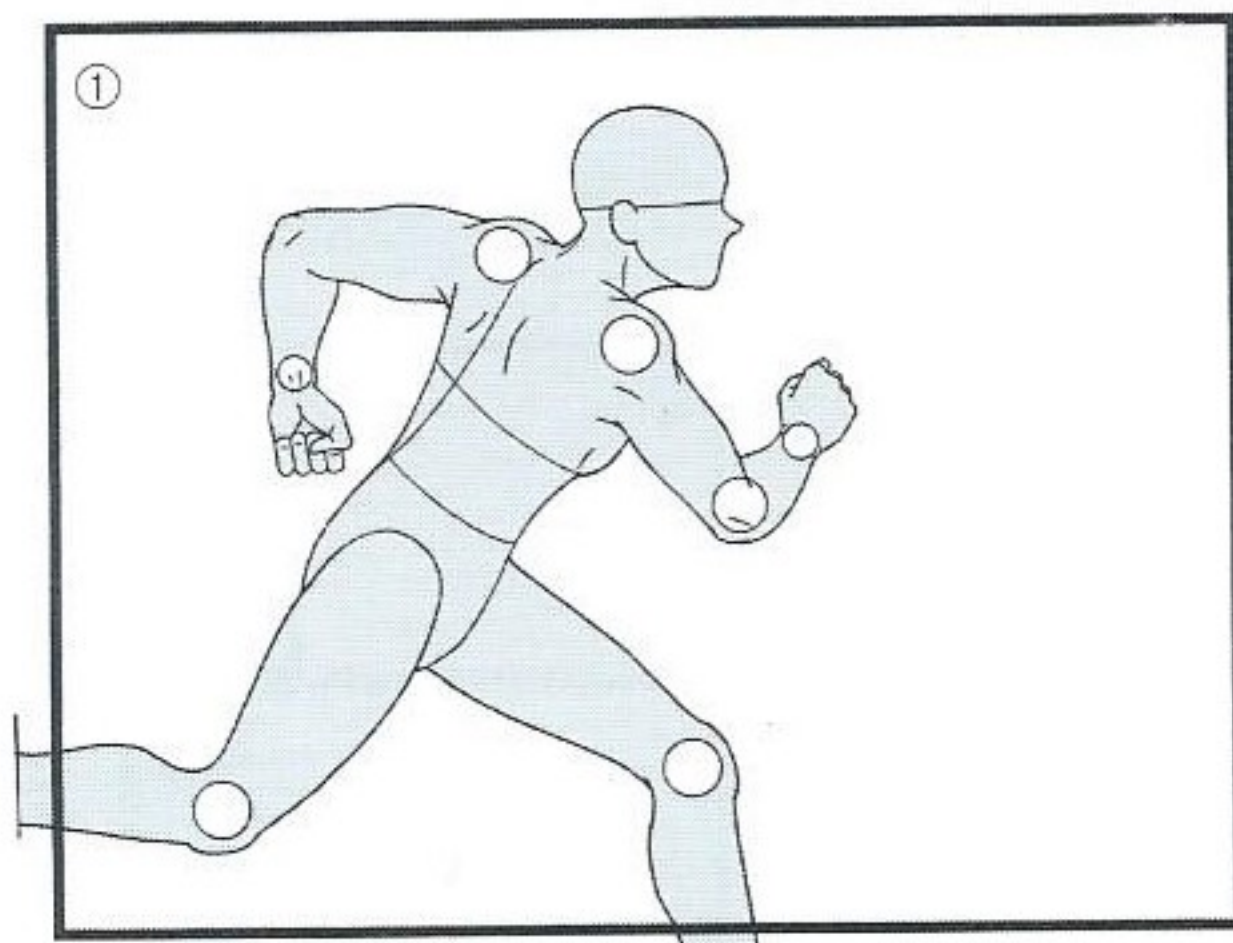
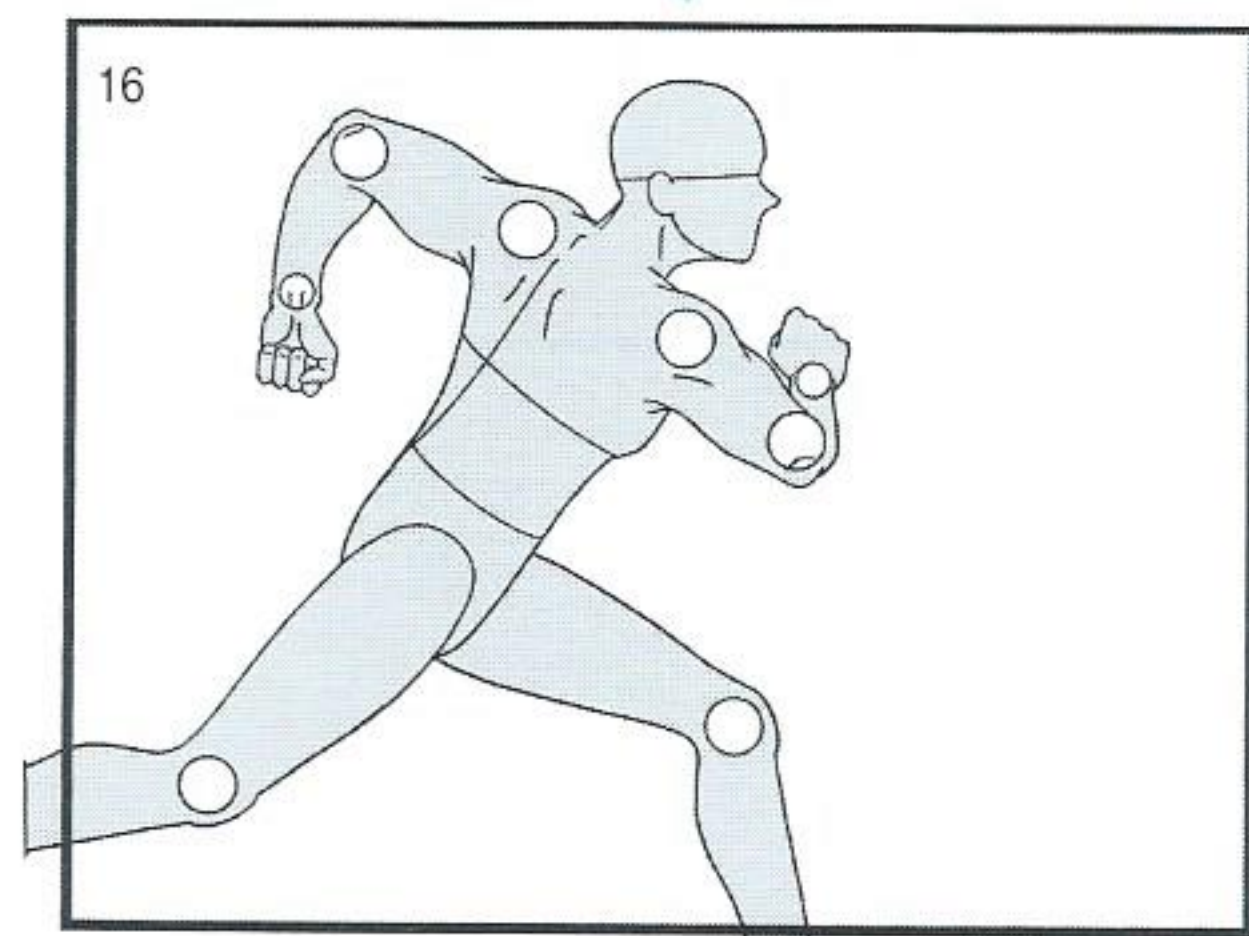
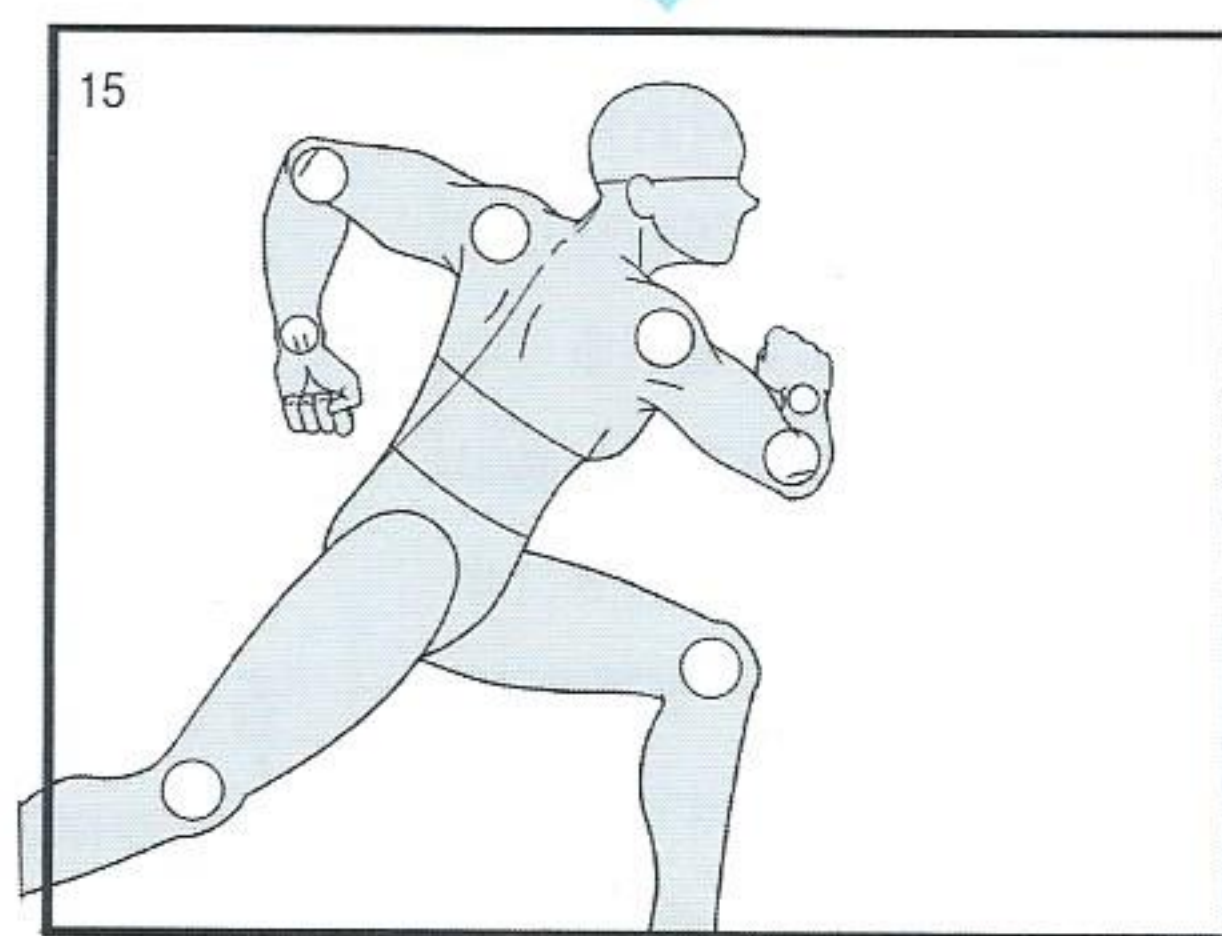
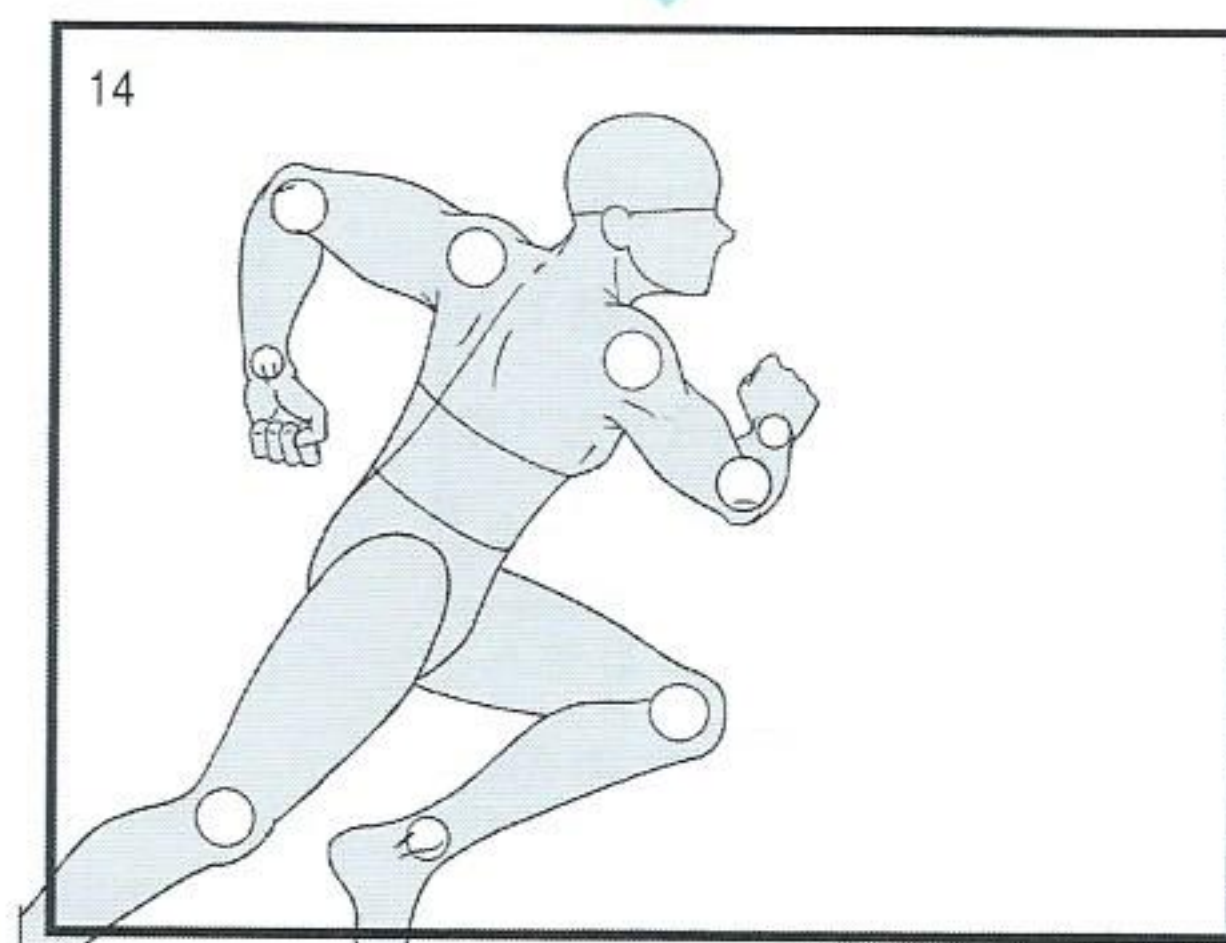
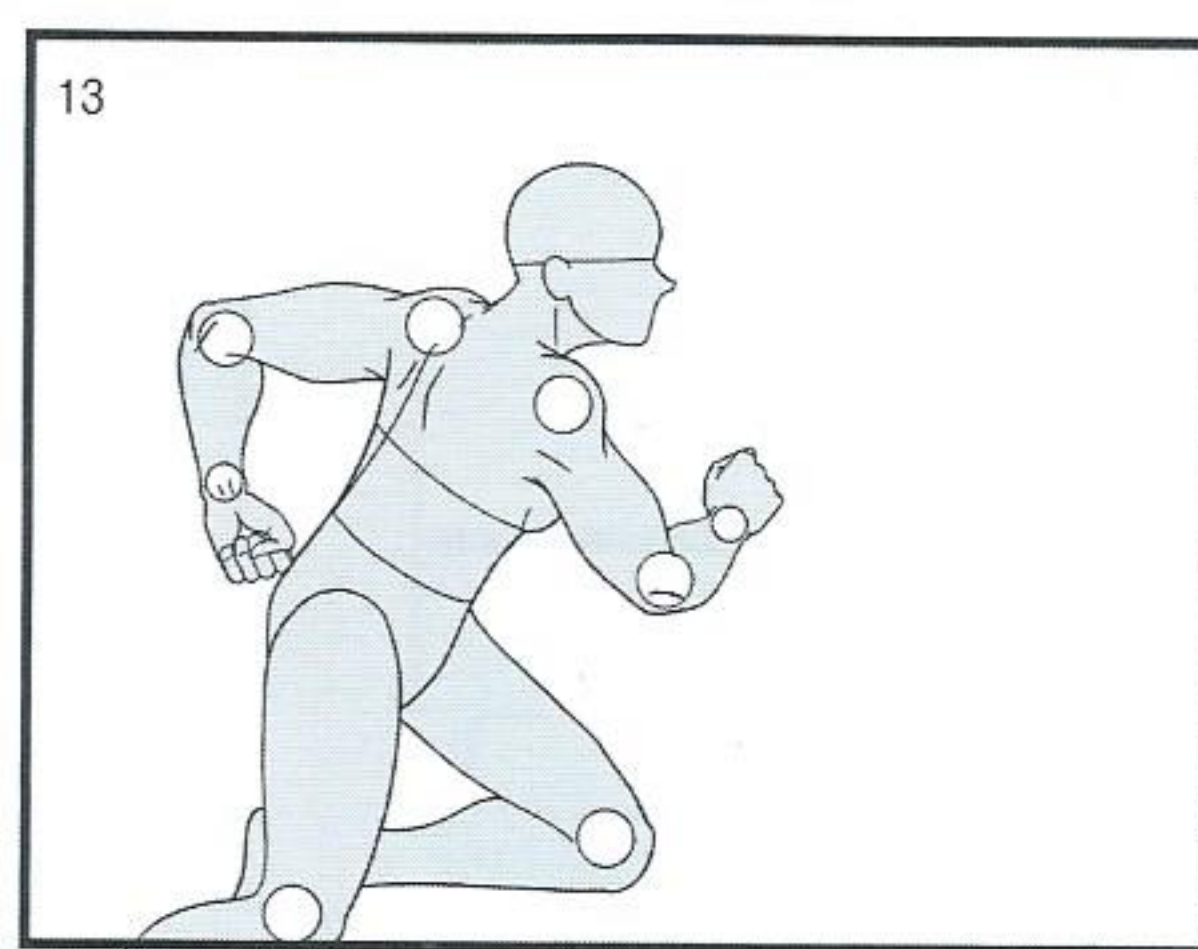
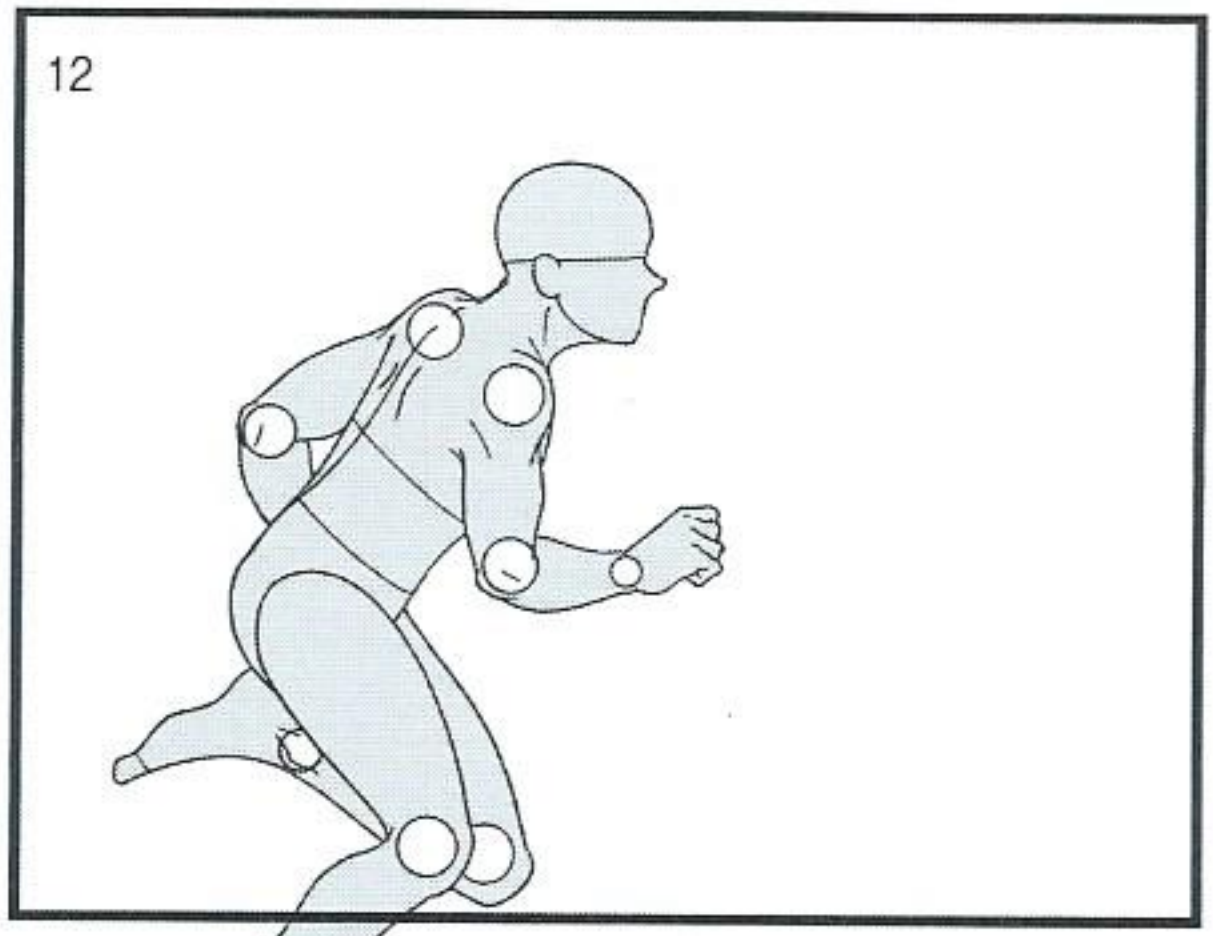
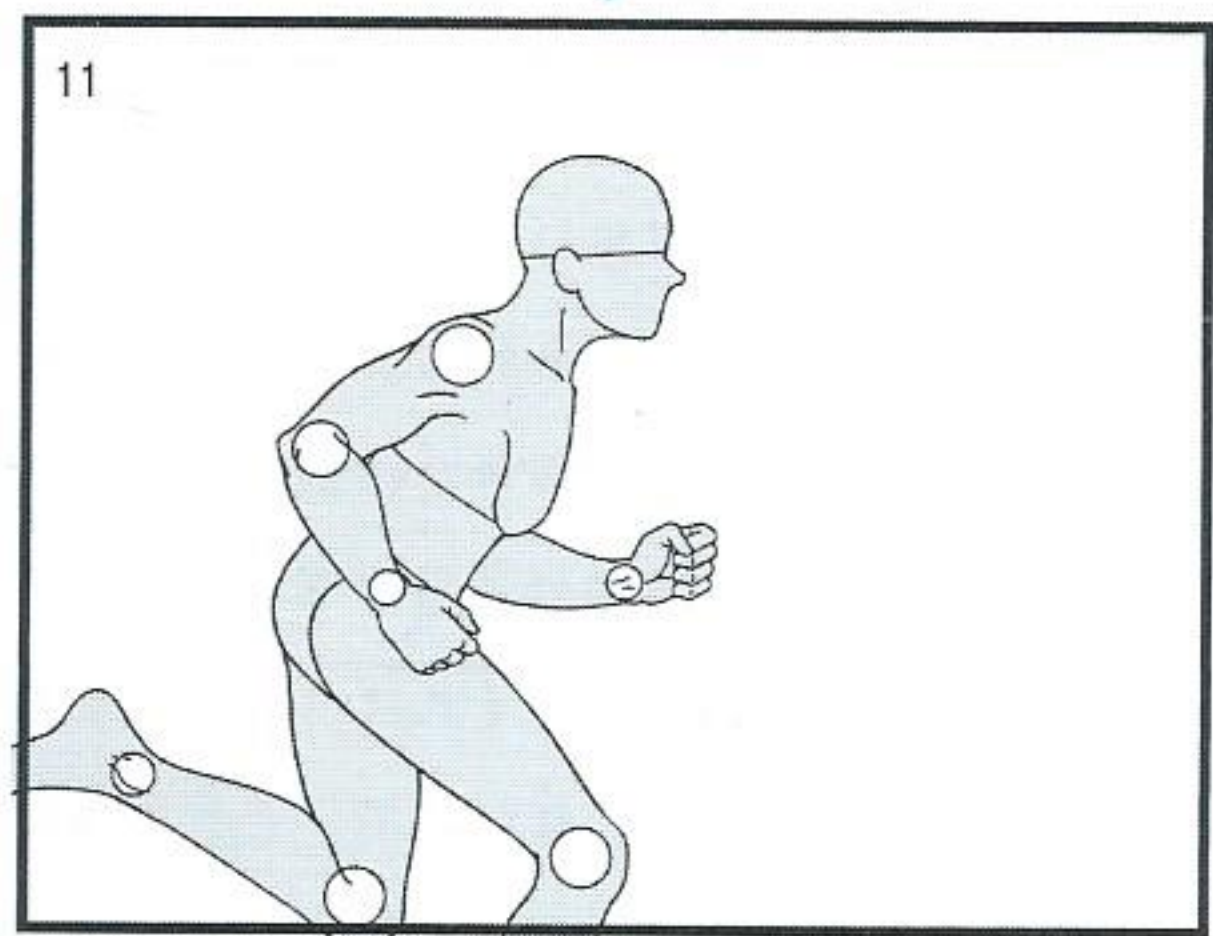
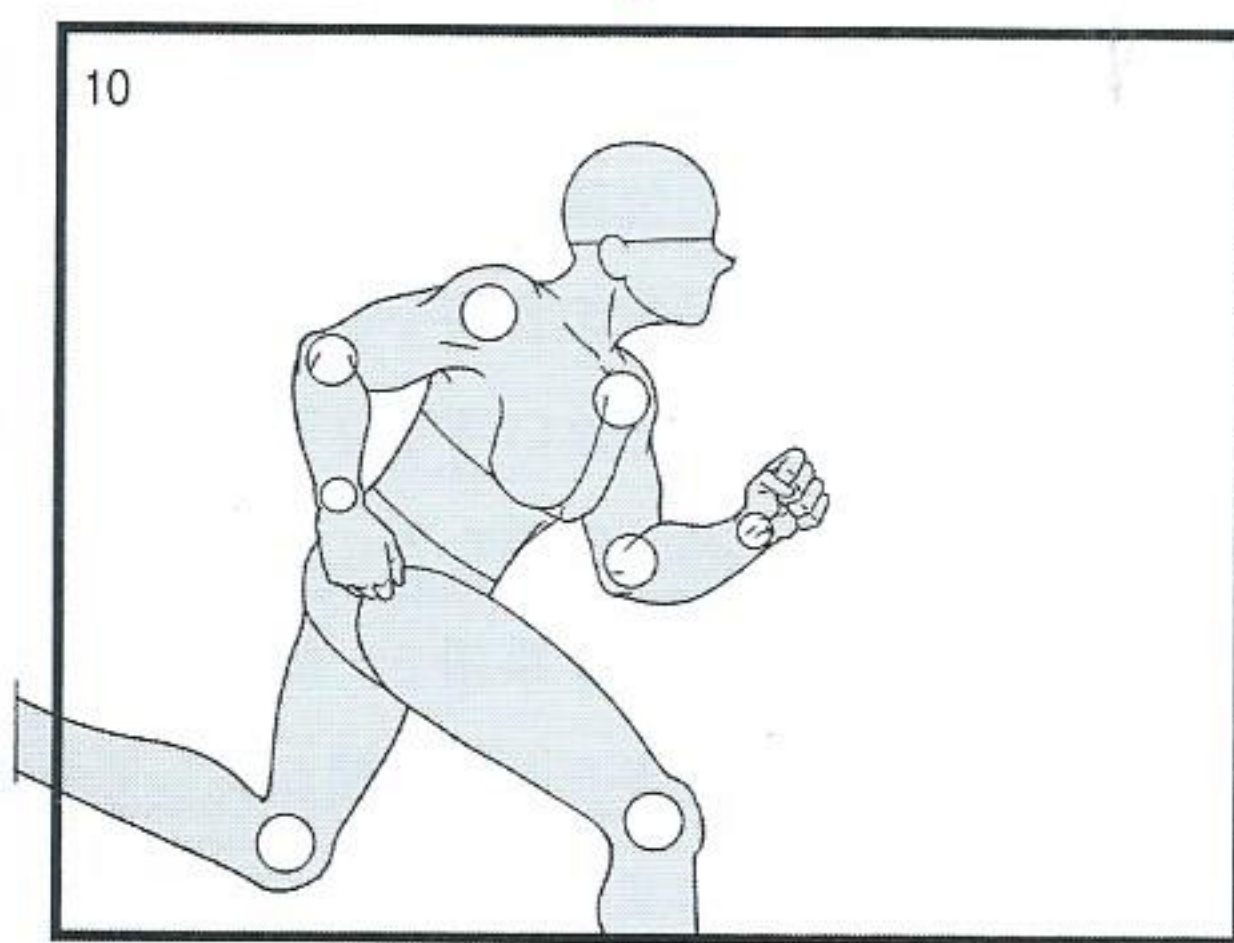
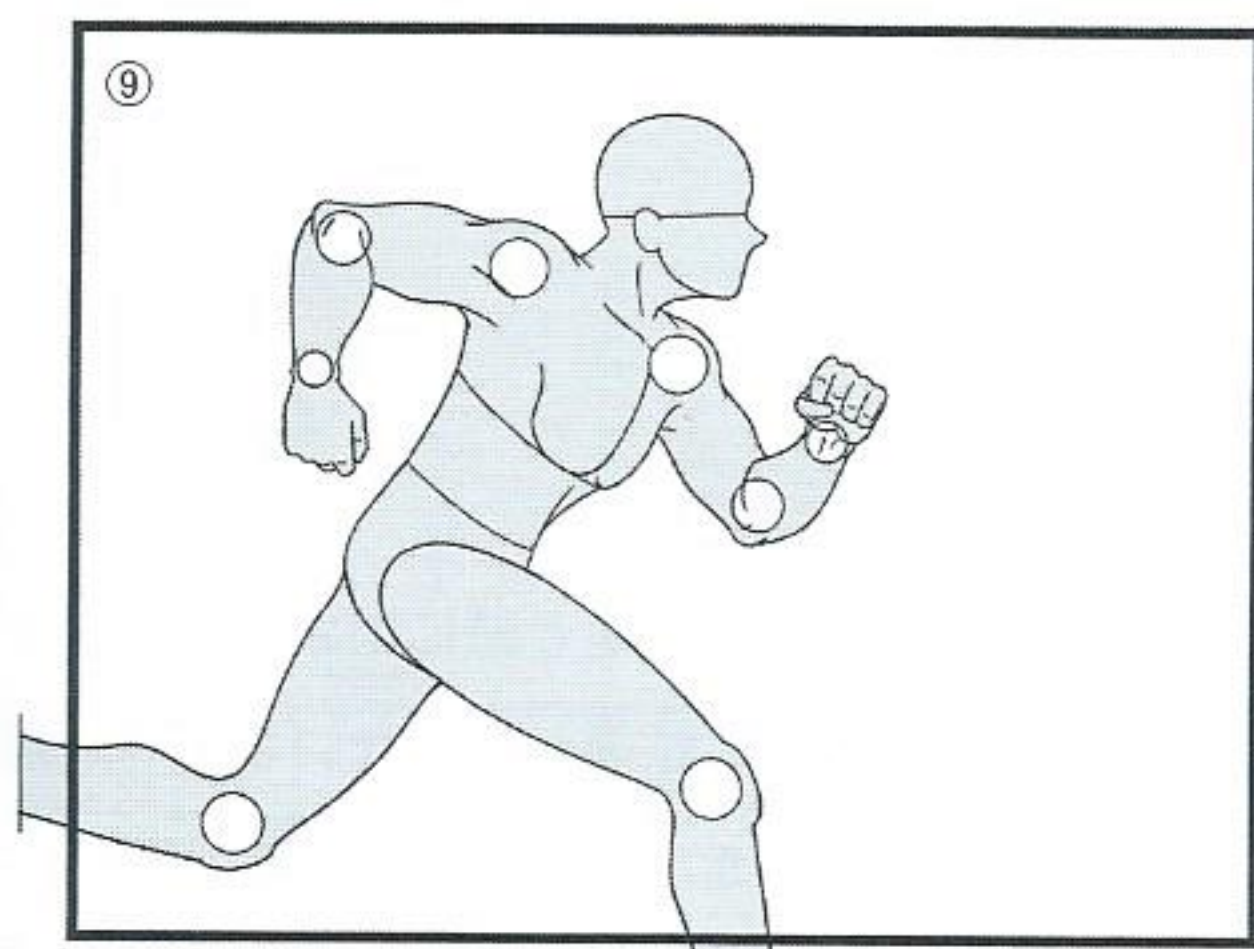
12

13

14

15

16

歩く

01/06

基本中の基本である自然な歩き方

人の動きの中でも基本中の基本である歩き。
シンプルだからこそ要求される
高度なアニメート力を解説します。

人間の基本の動作 "歩く" を考える

「振り向き」「走り」「歩き」といった動きは、デッサン力を含めたアニメーターの能力を見るためによく引き合いに出され、アニメーション会社の入社試験でも必ずと言っていいほど「振り向き」と「走り」の問題が出されます。しかし「歩き」が出題されることは滅多にありません。「歩き」は「走り」と同様に基本中の基本の動きで、何も見ずに描けるようになれば一人前と言われています。シンプルな動きでありながら高度なアニメート力が要求される、絶対に覚えなければいけない動きの1つです。さらに個性やリアリティなど、全てのキャラに共通する「応用した動きを作る元になる動き」があります。そこで今回から「走り」に続き、「歩き」を解説していきたいと思います。

アニメ業界用語で日常芝居は普通の人が普通に生活している動きを指します。アニメーターの間では、派手なアクションは勢いやスピード、手足などの動きが大きいぶん、ある程度の誤魔化しが効きますが、ゆっくりとした自然な動き、日常芝居は、誤魔化せないので難しいとされています。この日常芝居は、芝居という名前の通りアニメーターが意図的に作り出した「個性」として許容された演技の部分がありますが、「歩き」は芝居をさせなくても表現できる当たり前の動きのため、「個性」という言葉では片付けられない「悪い動き」と「自然な動き」にはっきり分かれてしまうのです。

具体的に見てみましょう（図A）。「歩き」の動きは足が前後に最大に開いた状態で、前足の踵と後足の爪先が地面に接地したポーズを原画にします。これ以外の動画は軸足だけが地面に着いて、もう片方の足は一切地面に着きません。動画の描き方の手順は、中割り枚数に限らず原画と原画の真中になる部分を最初に中割りします。この真中の踵と膝の上げ具合で、より良い動きになるか悪い動きになるかが決まるのです。さらに重要なのが、実は接地している軸足の位置です。目安として、軸足は体のラインと一直線にし、上下動も最大の高さにします。この軸足と前に出す足のタイミング、そして位置が合わないと悪い動画になってしまうので気を付けましょう。

正常な「歩き」の場合は、動画を一枚一枚見ても不自然ではありませんが、悪い動きの例として図Bのように軸足と体の位置がずれた動画を紹介します。この軸足の位置では、体を支えられずに倒れてしまいそうな不自然な動画になりますね。正直なところ、スケジュールがないという事情で、動いてしまえばわからないからと、問題があっても直さずにそのまま放送されてしまう場合があります。歩いているという情報は伝わりますが、やはり良い動きとは言えません。

これに関しては、アニメ業界にも問題があります。走りには「ルパン走り」に代表されるような個性的な動きがあるのに、歩きにはありません。歩きに関して注意や注目が薄いということですね。私自身もそれほど注意して描いていたとは言えないので、これを機にちょっと掘り下げて考えてみたいと思います。

A 基本的な歩き

キャラクターの個性をなくし、演技をしていない基本となる歩きのパターン。原画が２枚で中割りの動画が５枚ずつ、合計 12 枚という構成が多い。いわゆるアニメーションの参考書籍の動き。

①

2

3

4

5

6

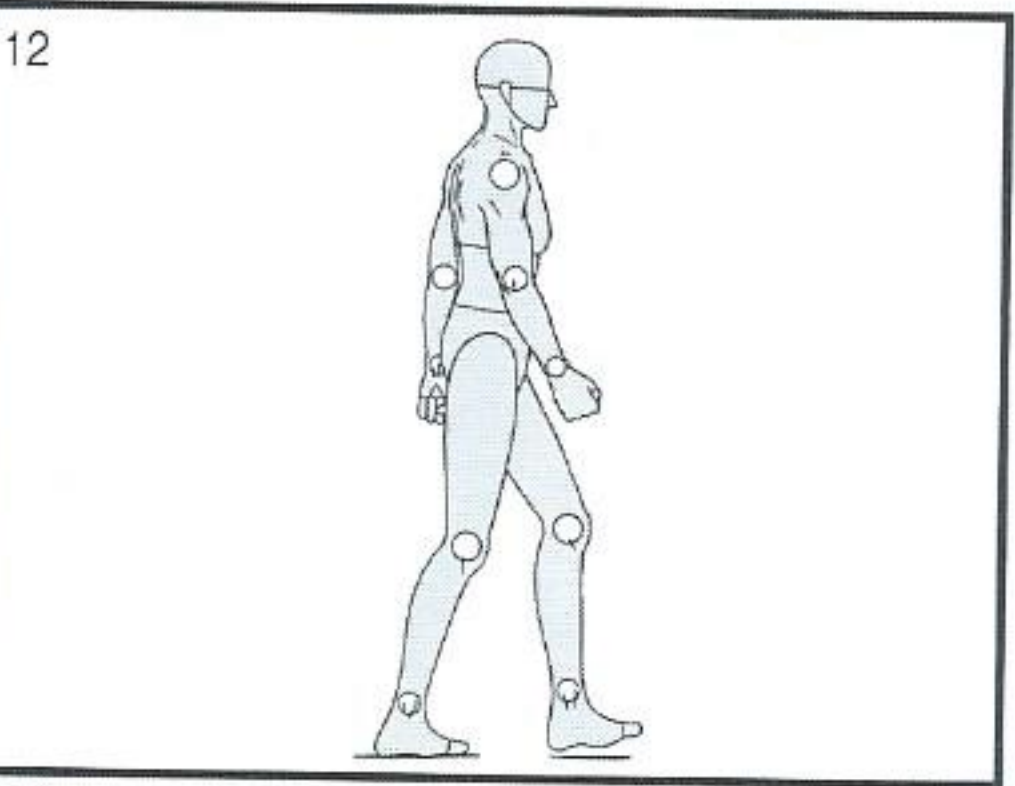
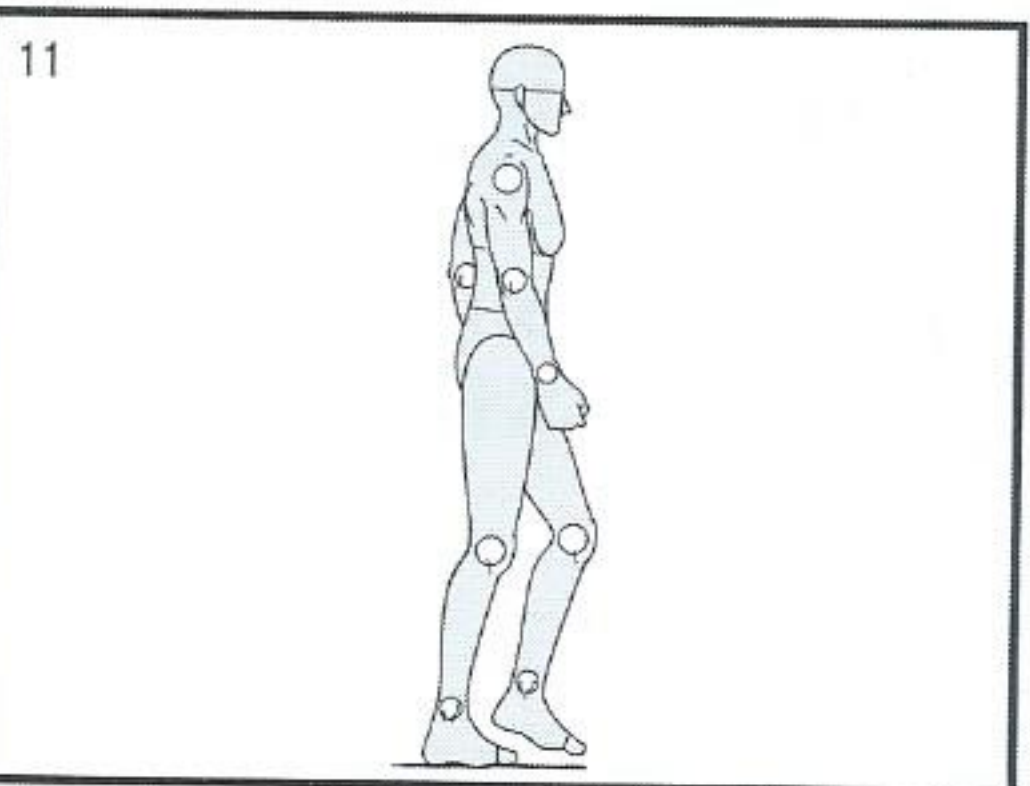
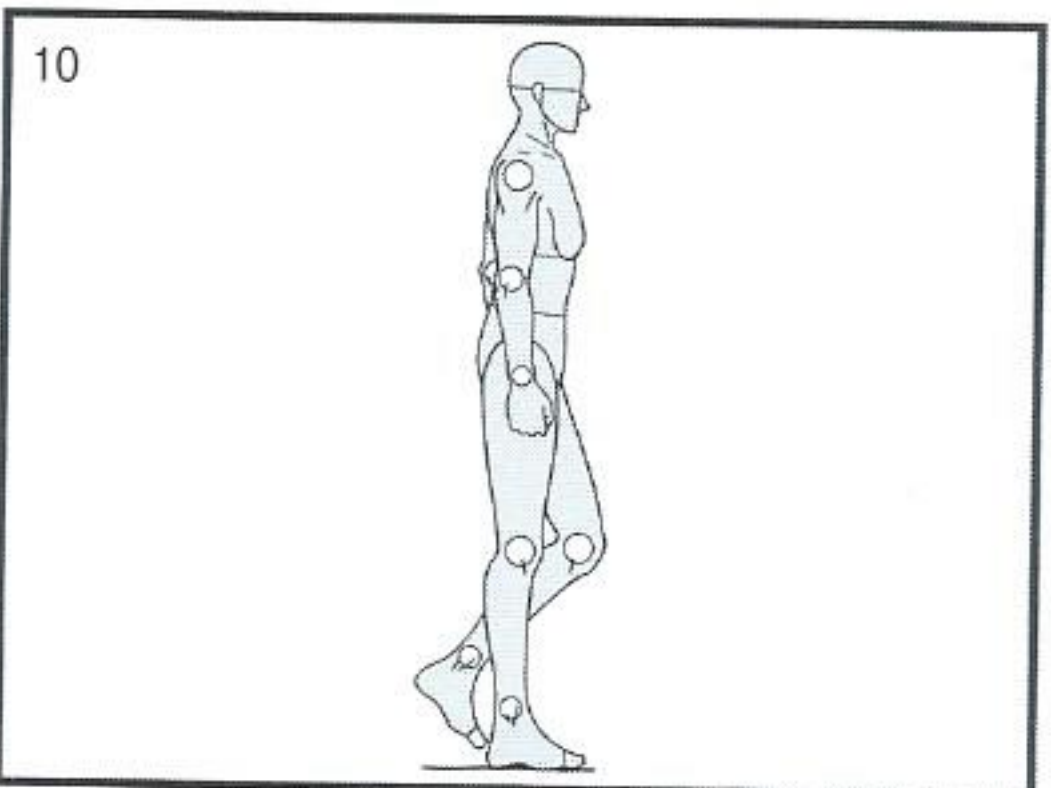
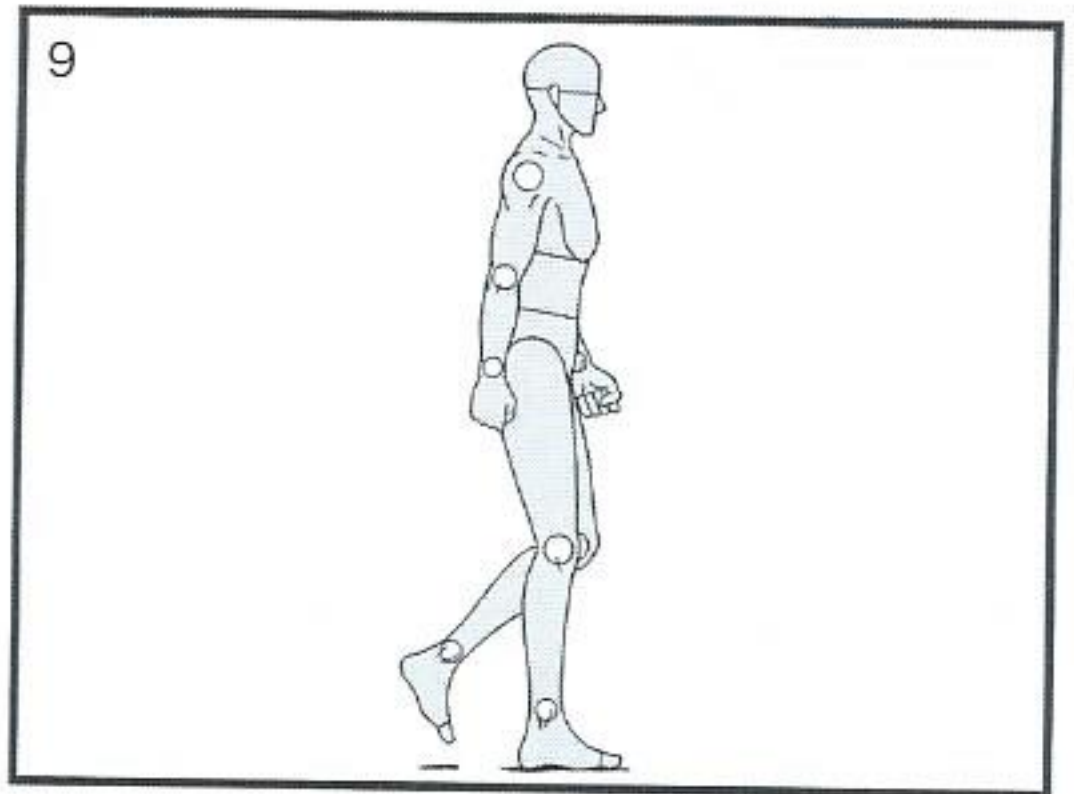
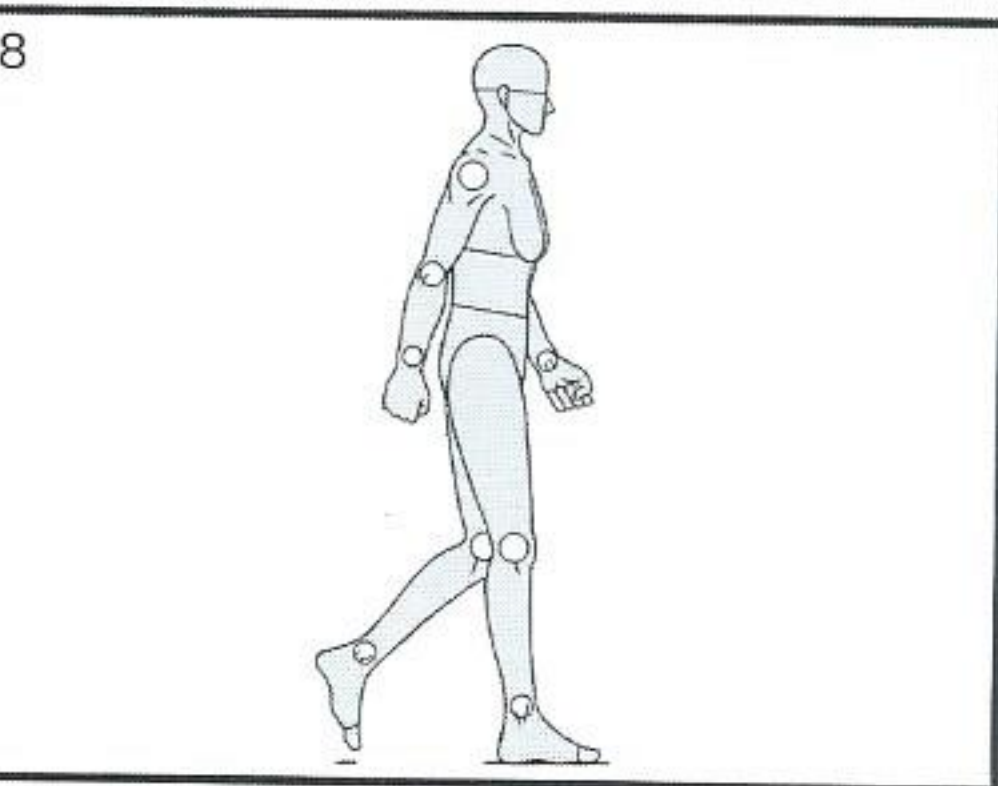
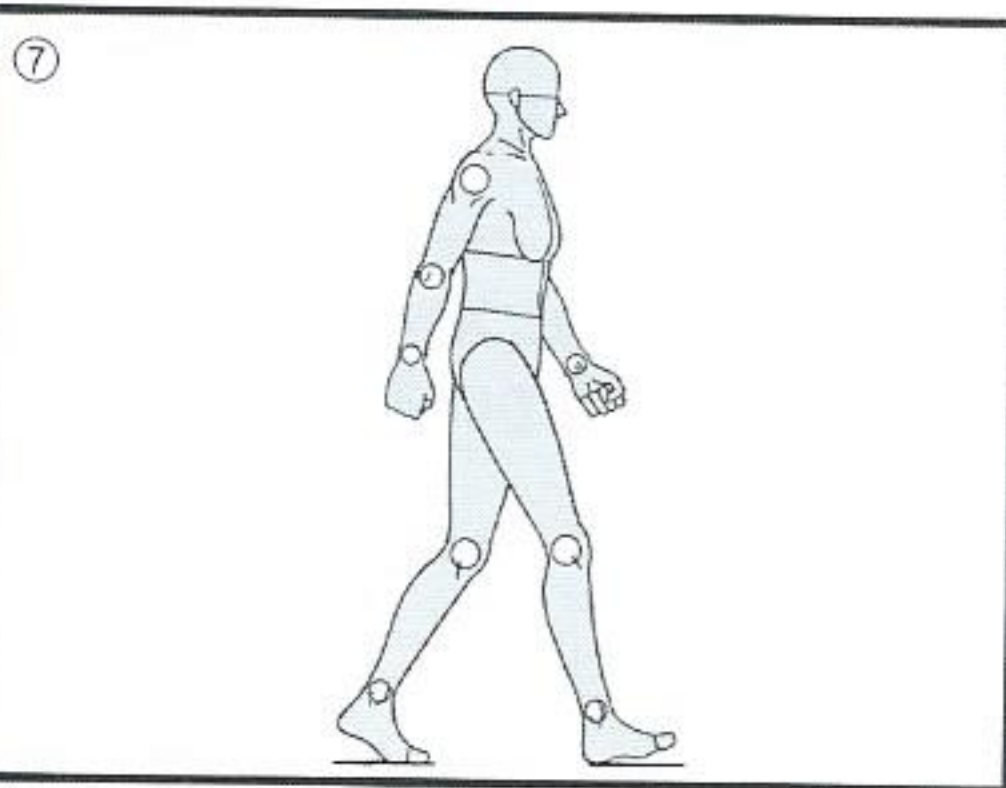
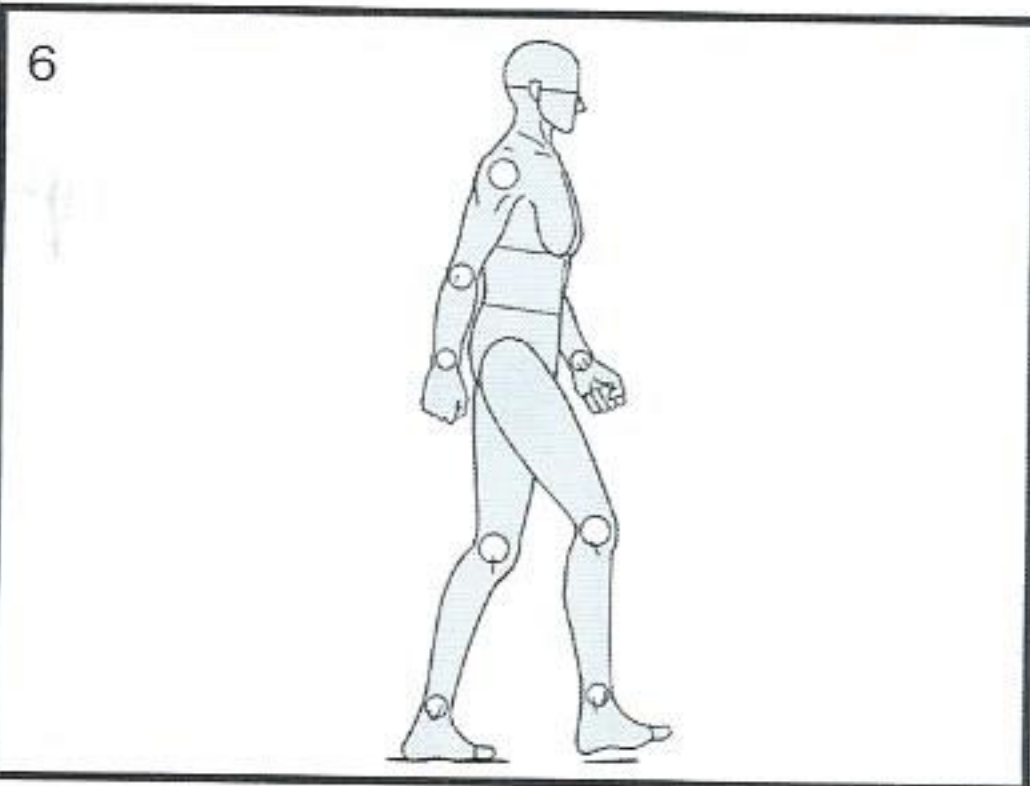
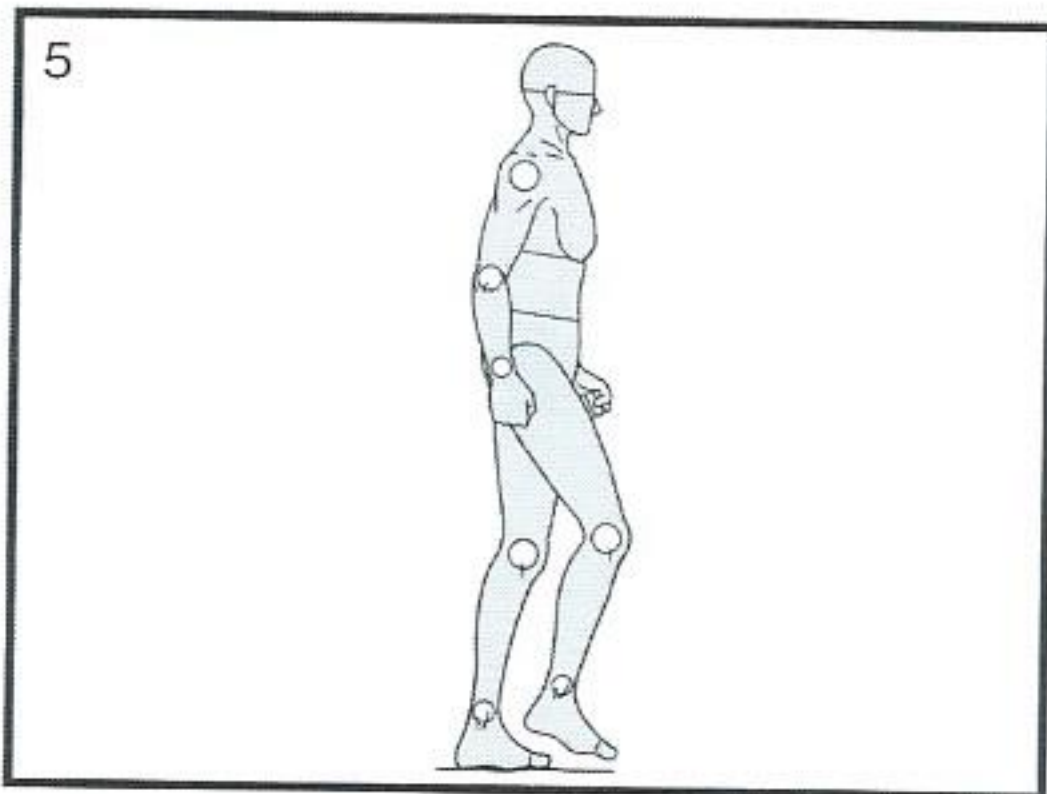
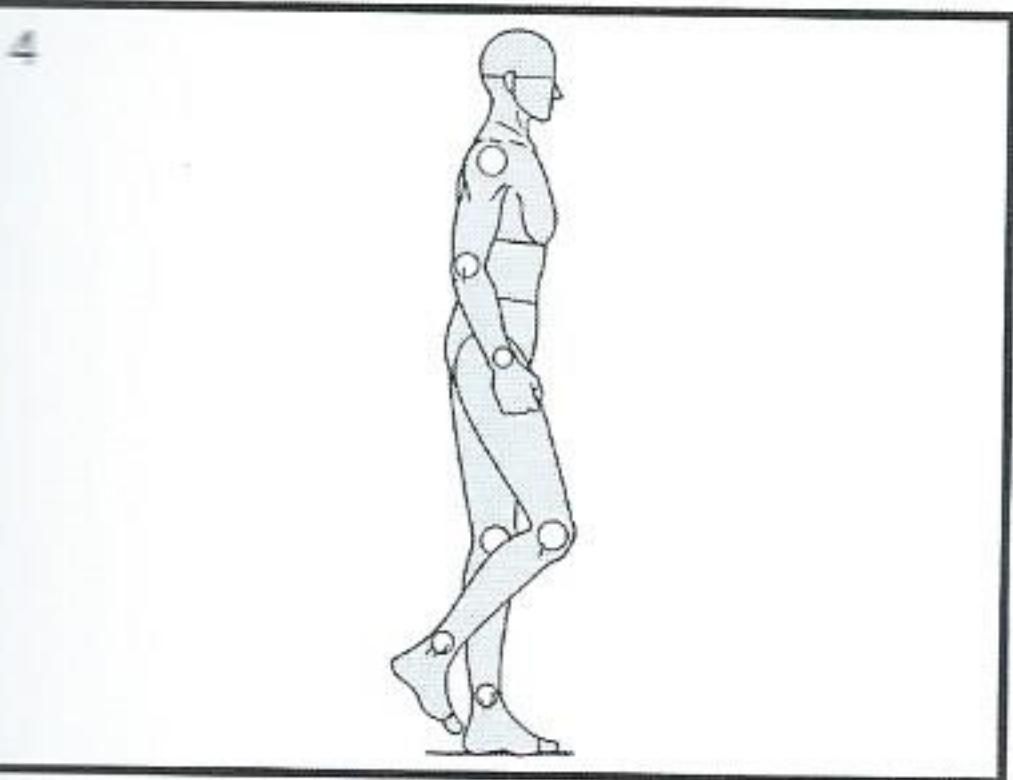
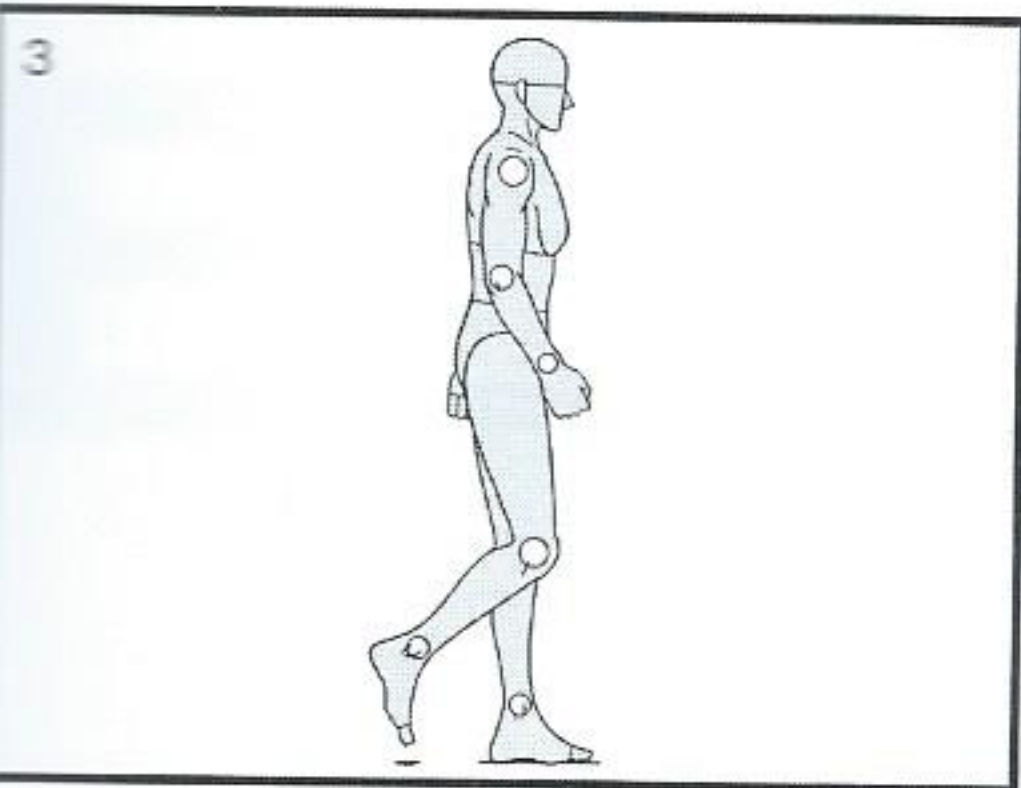
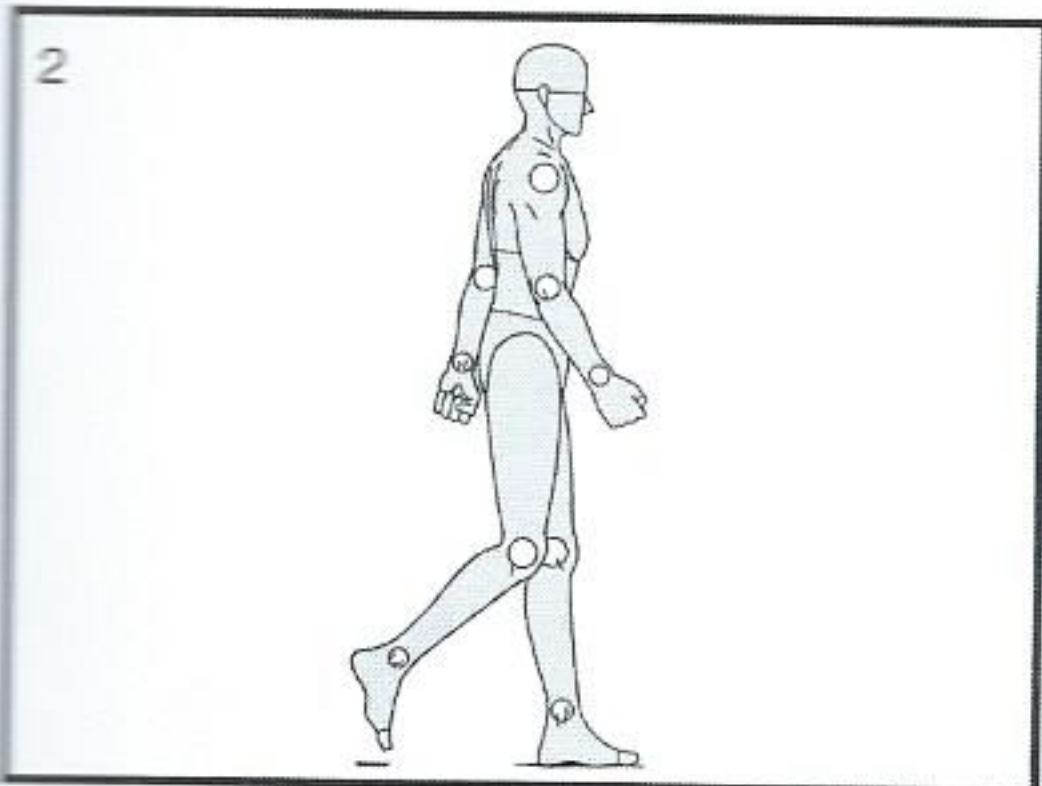
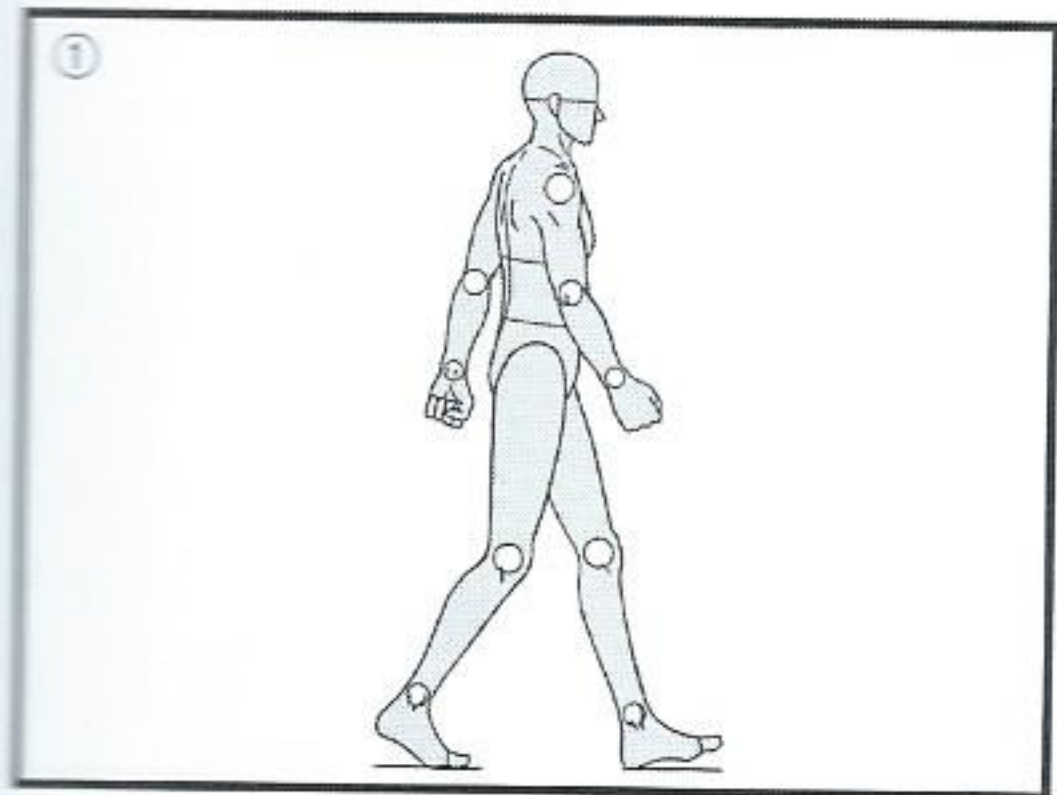
⑦

8

9

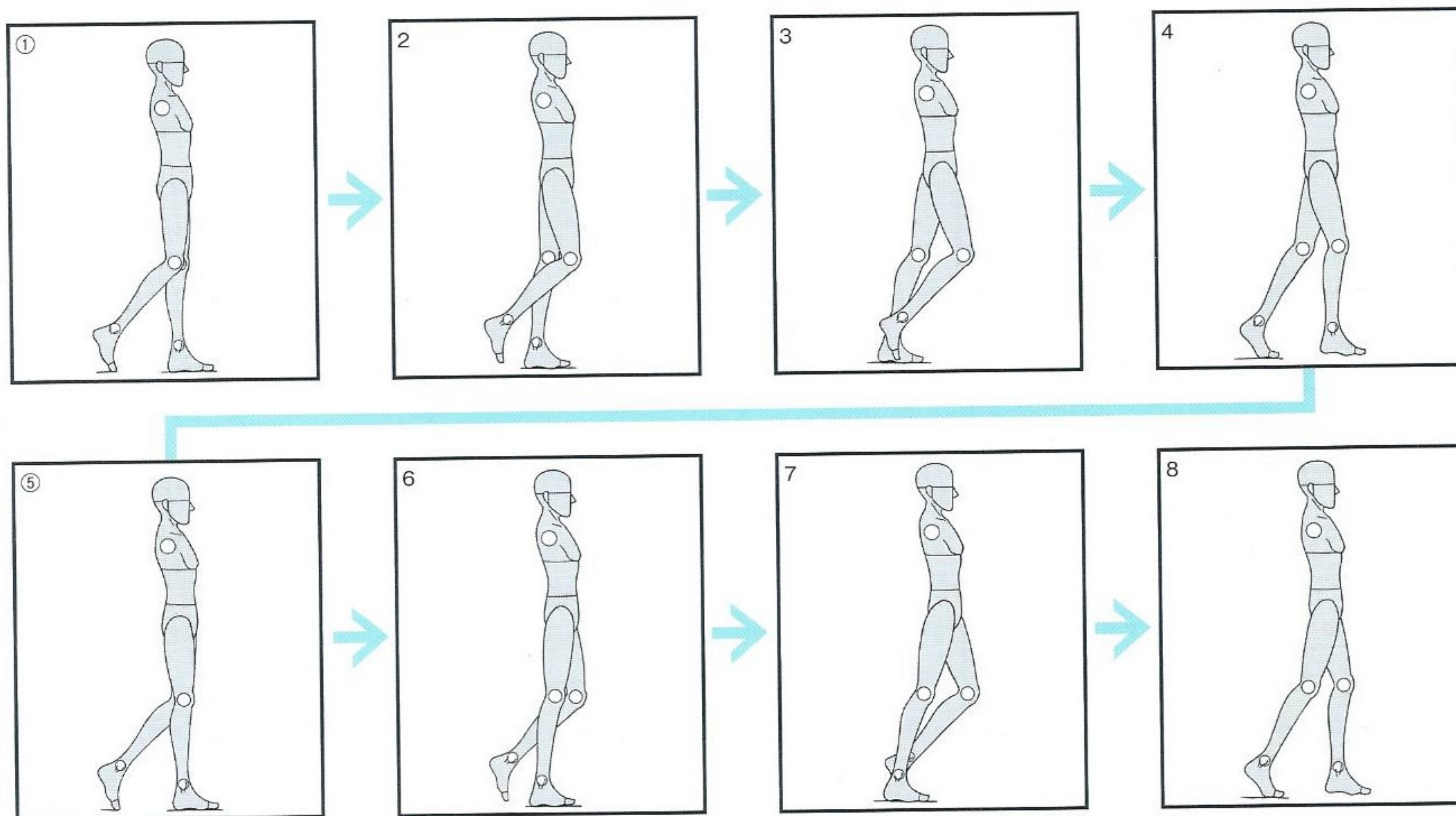
10

11

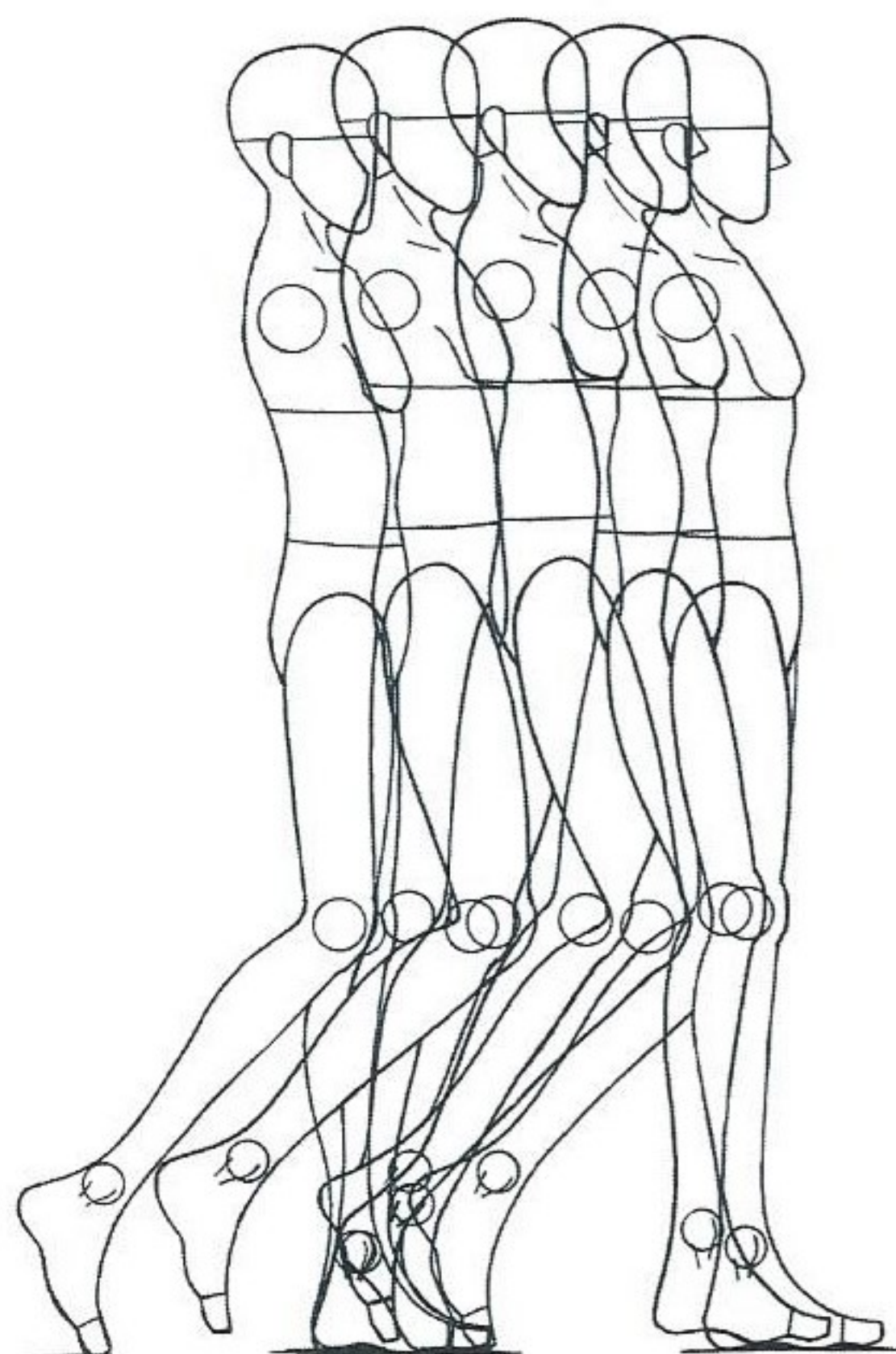
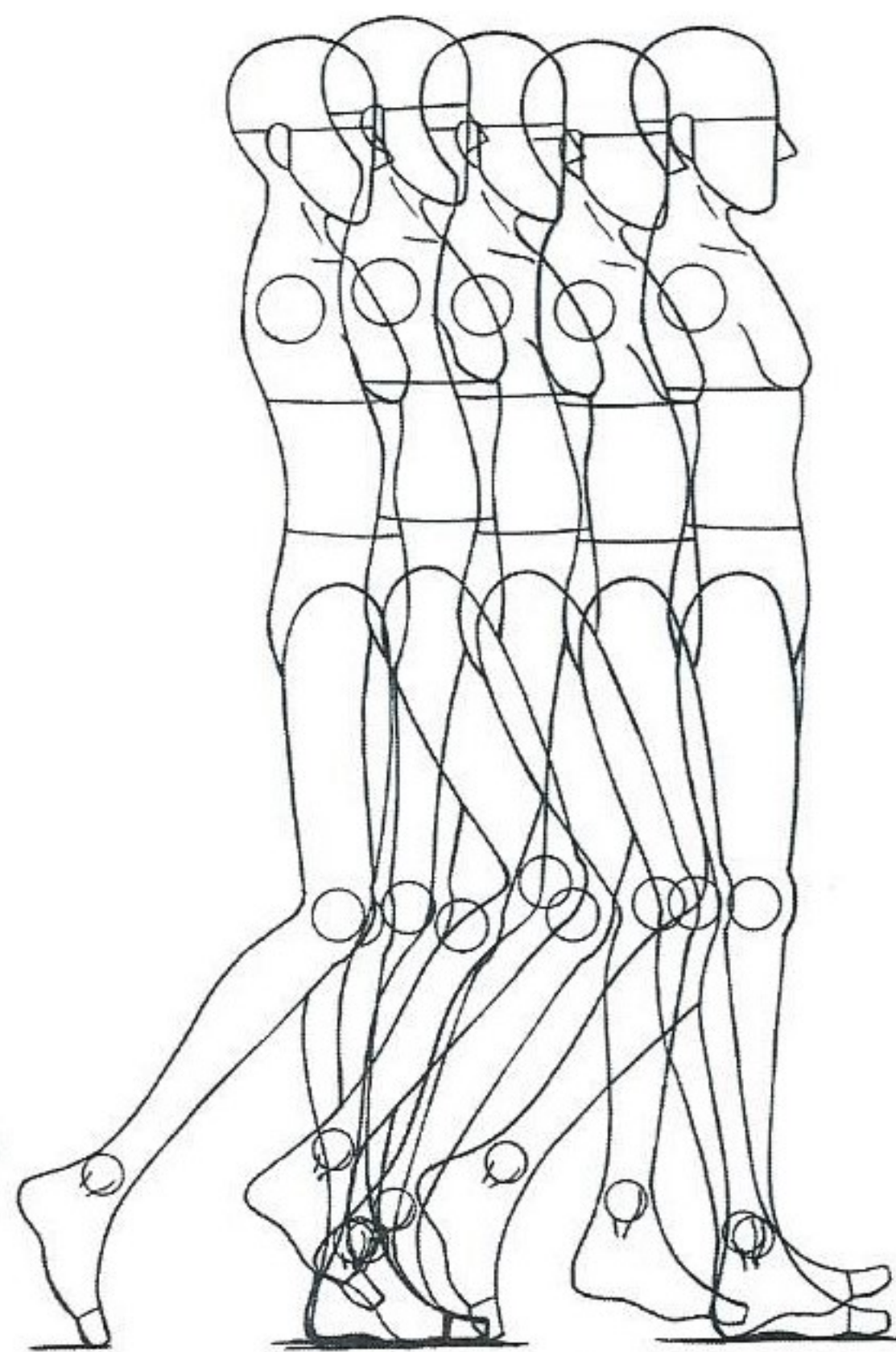
12

B あまり良くない歩きの例

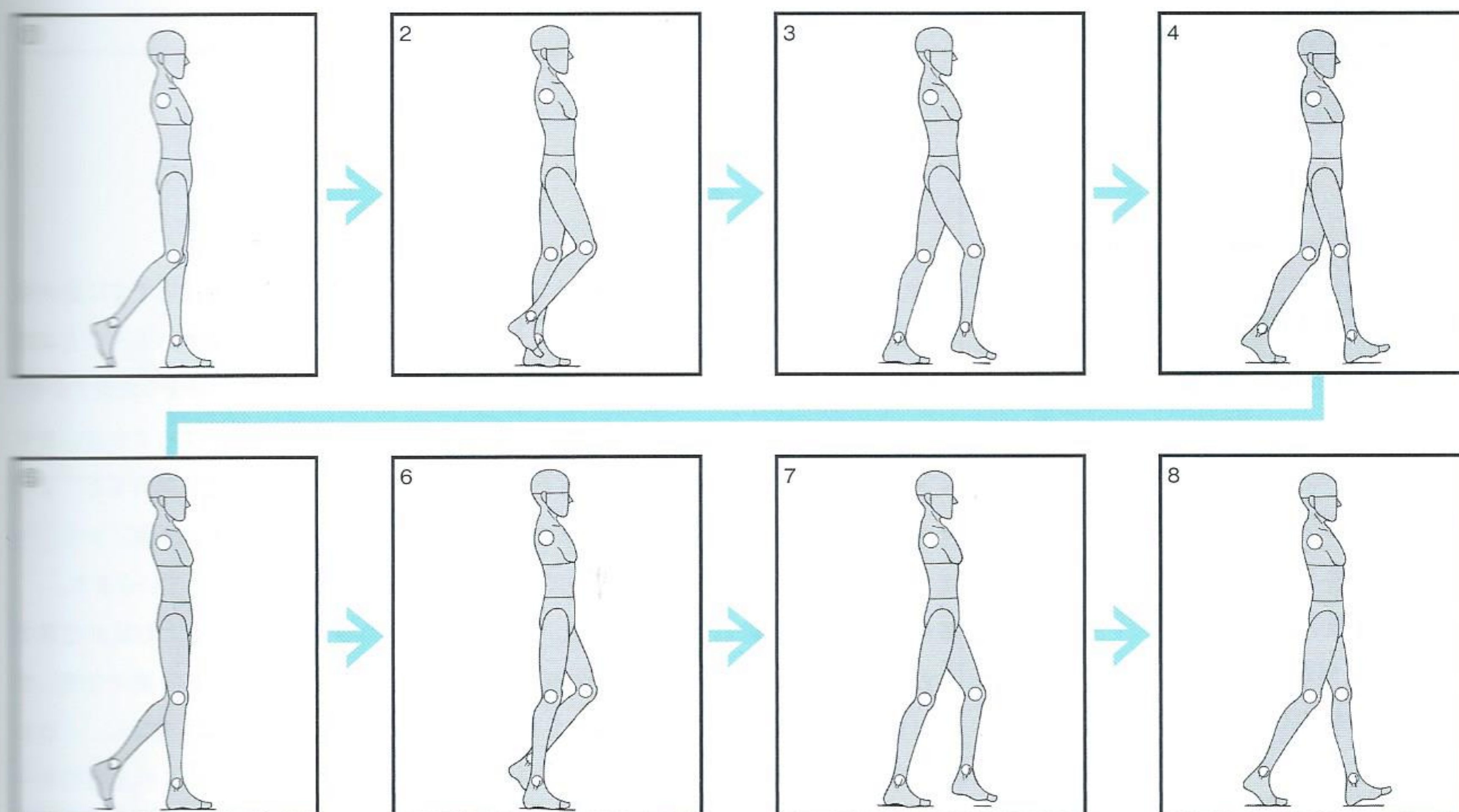
このポーズで描かれている原画も多い。原画の足の開き方に独特な中割りの仕方が必要になるため、慣れていない新人の動画担当者がよくやる失敗例。一応動いては見えるが、不自然で倒れそうなポーズは、それだけでNGとされている。動き以前にデッサン力や動きの理屈を理解していないと判断されてしまう。

①　2　3　4

⑤　6　7　8

D 図Bと図Cの中割りの上下動の違い

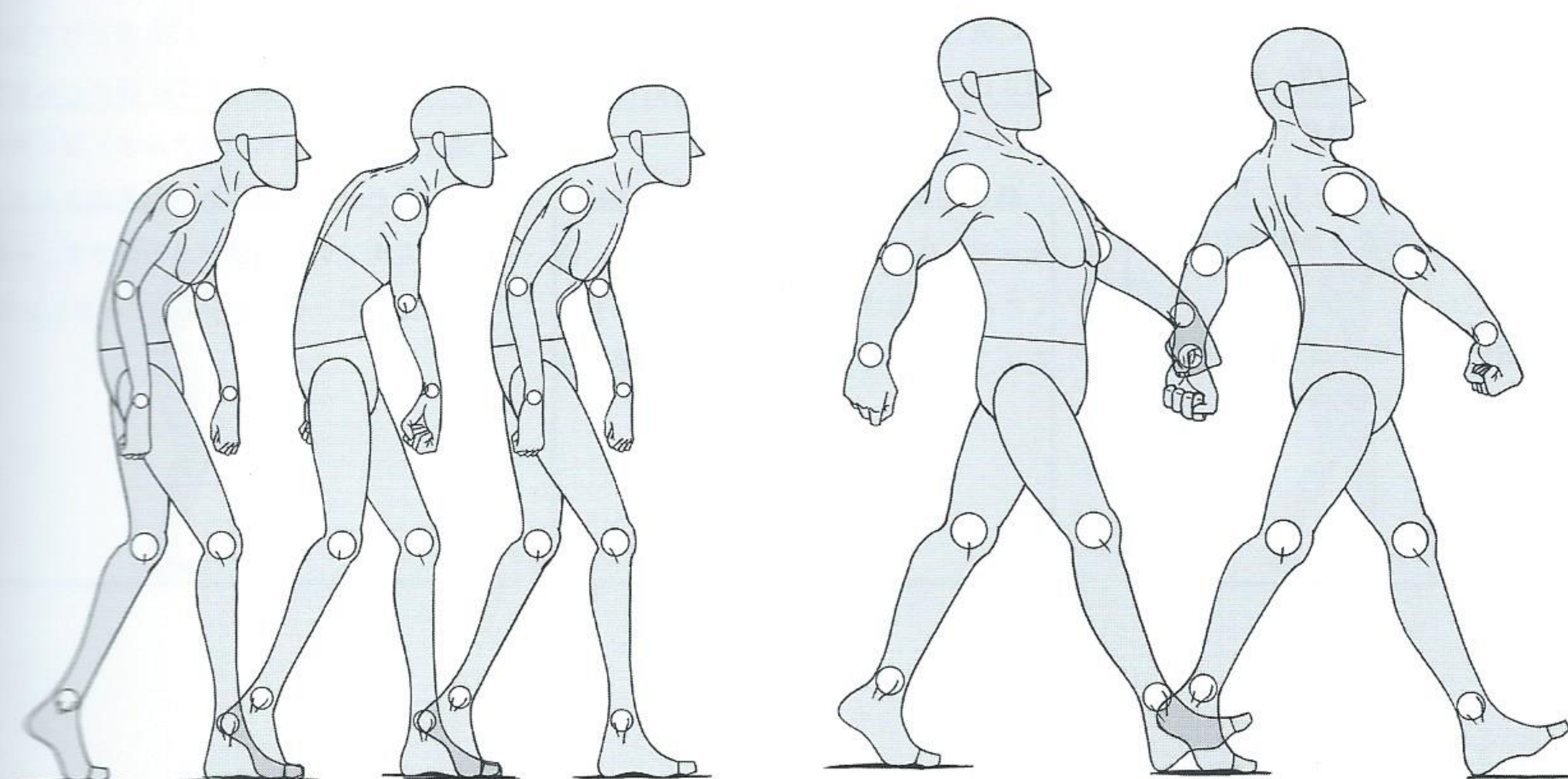
同じスピードで歩いていると体の位置も均等になるが、図Bの中割りだと足の位置に無理がきてしまう。歩きの理屈を覚えていると上下動も変わる。

図Bの動き

図Cの動き

C 図Bを正しくした歩き

図Bと同じ原画を使っても、中割りの仕方で別の動きになり、中割り自体にも倒れそうなポーズはない。また、よく見ると図Aの原画の位置とずれているだけだとわかる。

E 個性ある歩き方

キャラクターの個性により歩き方は変わるが、基本的な足の動きはそれほど変わらない。

歩く

02/06

綺麗に動かすために重要な動画を描く手順

「歩き」の動きを綺麗に見せるために重要になる、動画の描き方の手順を紹介します。

手と体で覚える動画の描き方の基本

「歩き」の説明を考えていると、どういう覚え方をしたらよいのか？ どんな発想や考え方をしたらよいのか？ と疑問が沸いてきました。アニメーション業界に入った当初の自分を思い出してみると、動きを考えるよりも手順や動画中割りのテクニックを覚えるだけで精一杯だった気がします。それでも、自然と手と体で覚えた感があります。そこで今回は、綺麗に動かすために重要な、動画の描き方の手順を紹介します。単純に動画番号の順に①、2、3……と描くわけではないのです。

まず、キャラクターがそのシーン・カットの中で足を最大に開くポーズを原画①として描きます。注意点は、足を開き過ぎないことです。開き過ぎてしまうと動画5、6を描く時に苦労してしまいます。同様に、手足が逆になった原画⑦を描きます。

次は中割りです。頭の上下動で見ると、原画①⑦が一番低い位置になります。これを踏まえ、①⑦を重ねて軌道を取り、上下動の頂点の位置を決めます。この幅の目安は鼻と唇の間くらいですので、覚えておきましょう。この頂点の位置が、動きの真中に当たる動画4になります。走りの場合、基本パターンのポーズを機械的に描いても動いて見えますが、歩きの場合は前回紹介したように、中割りの出来次第で動きがガラリと変わってしまいます。動画4では後ろにあった足を前に出すわけですが、この時の踵の高さと膝の曲げ具合・高さによってキャラクターの年齢や演技を左右するので、注意しましょう。

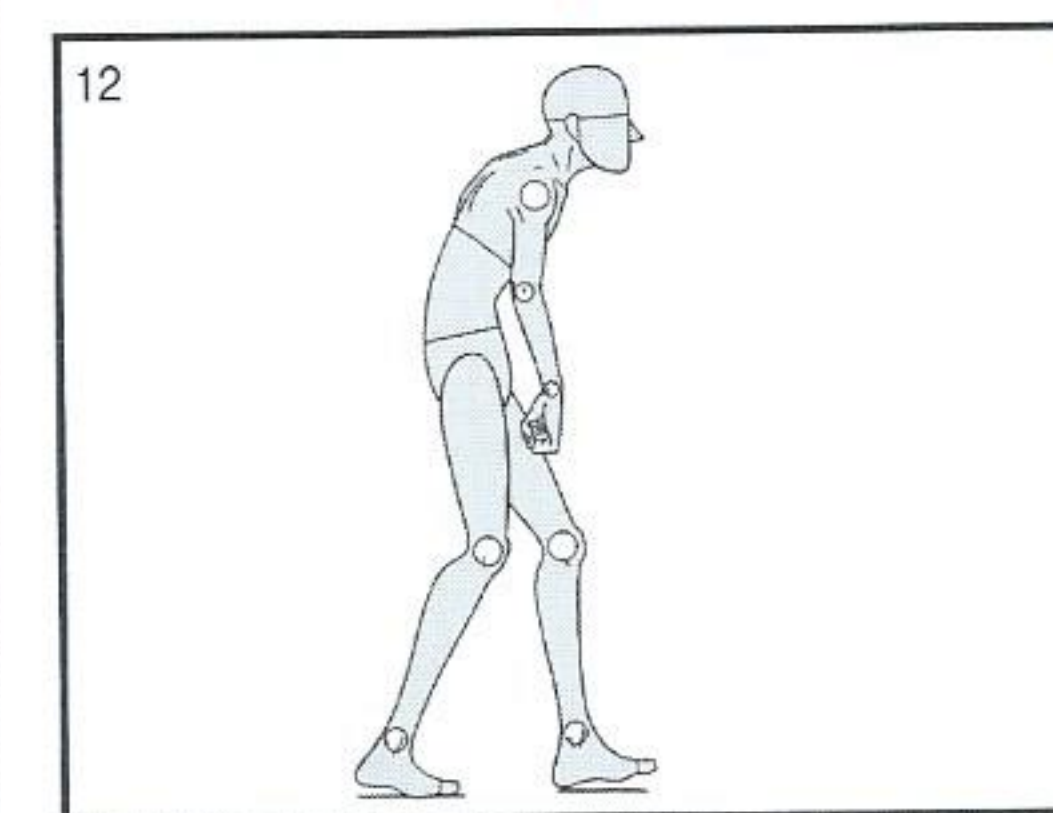
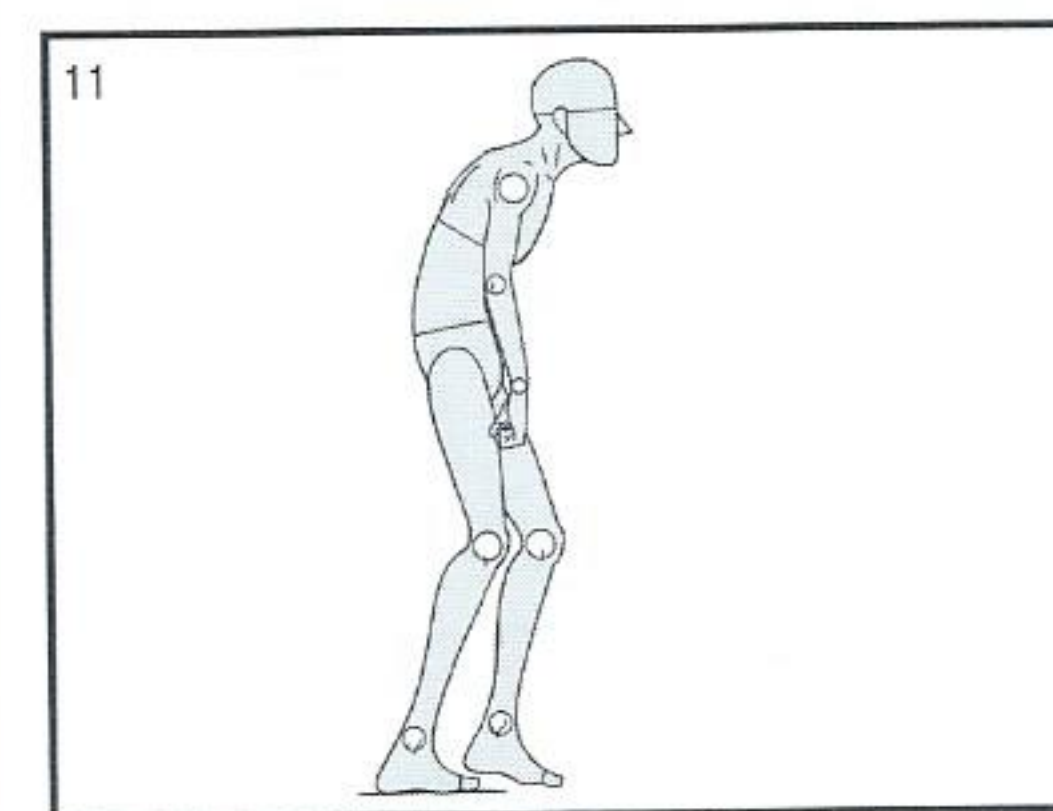
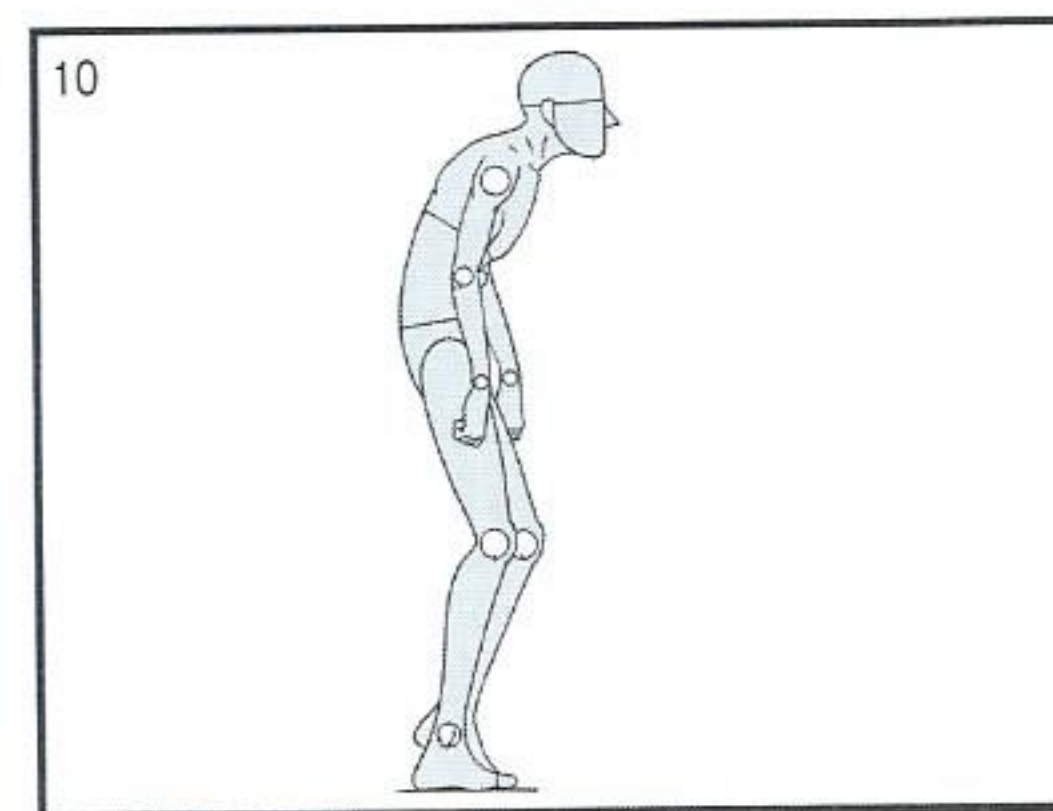
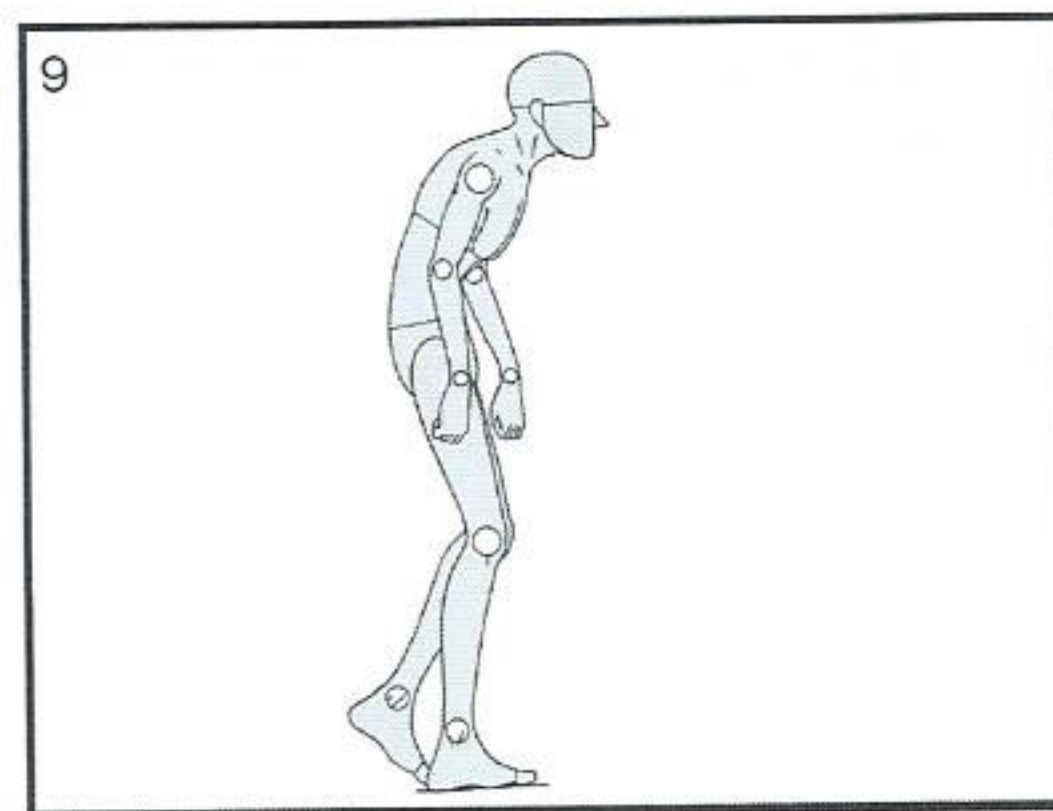
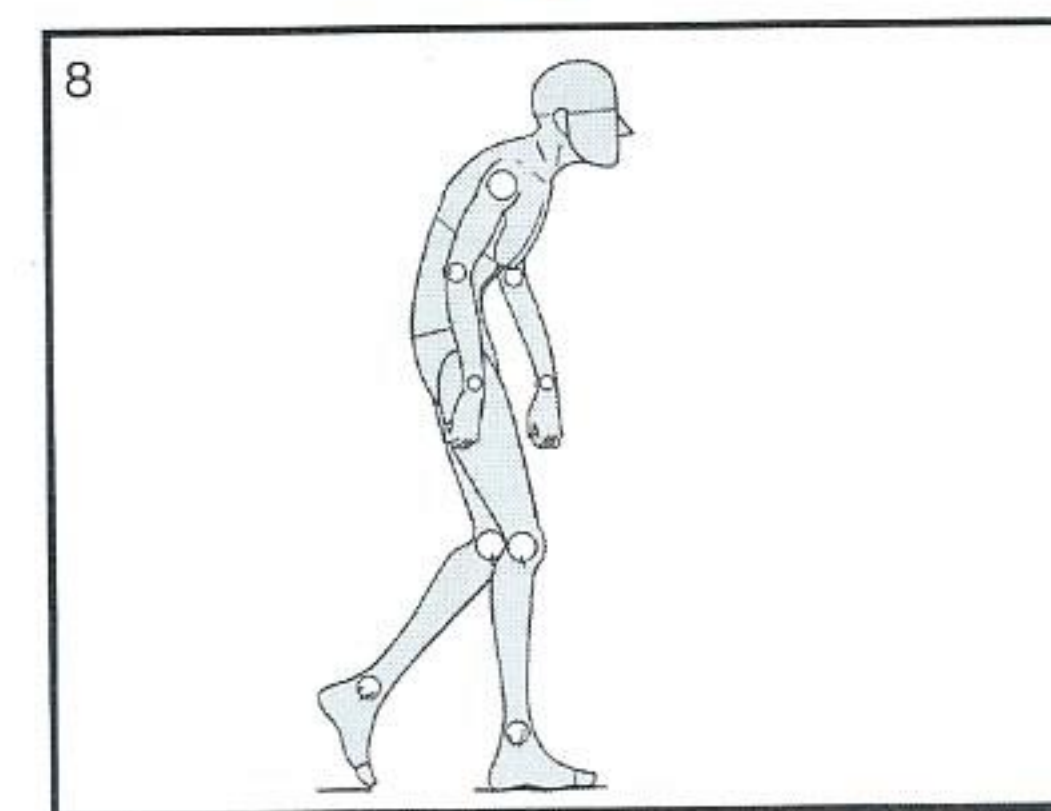
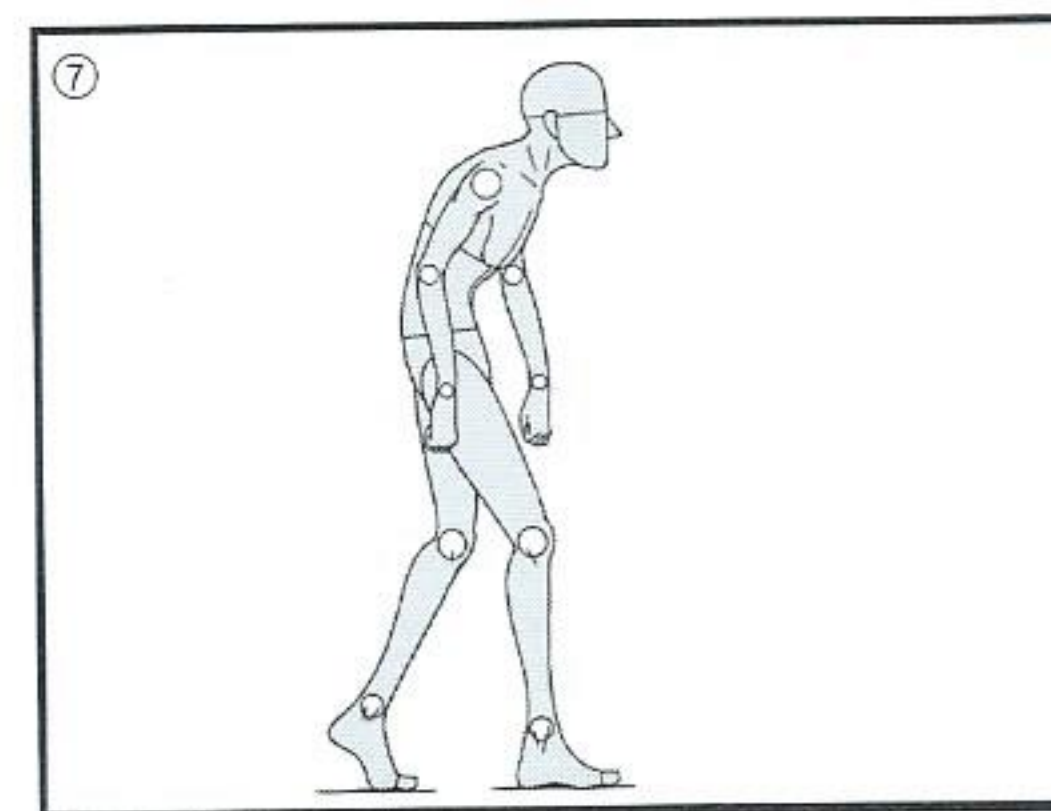
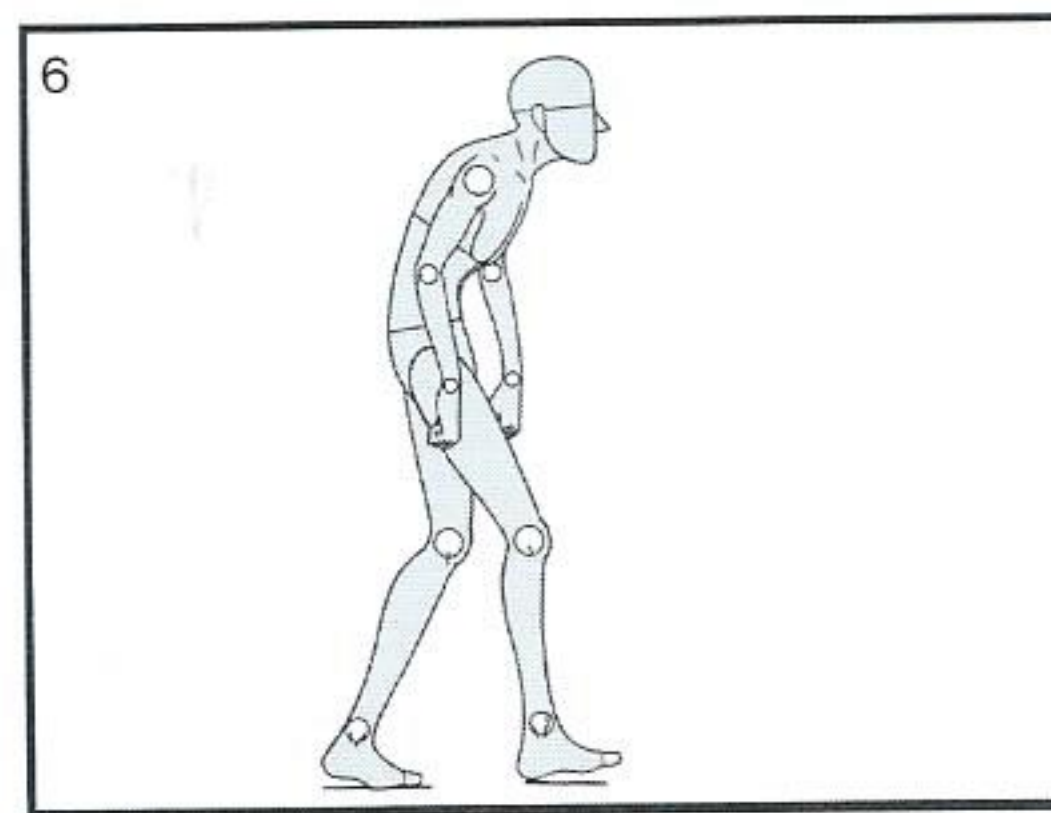
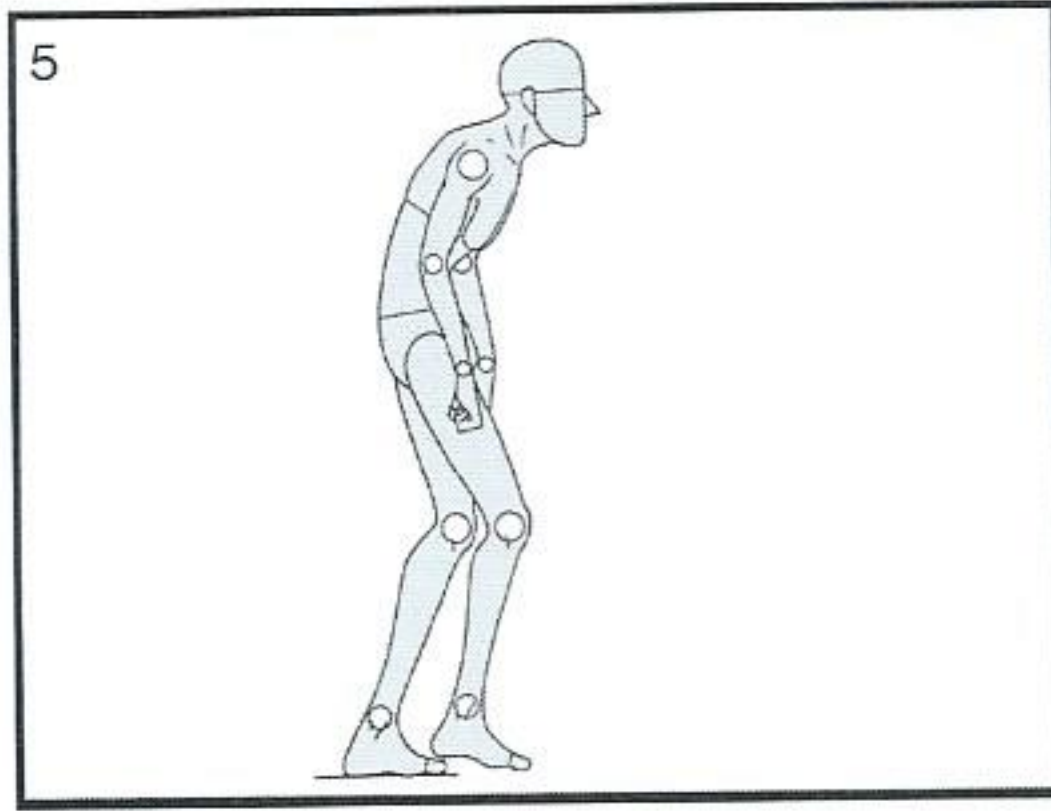
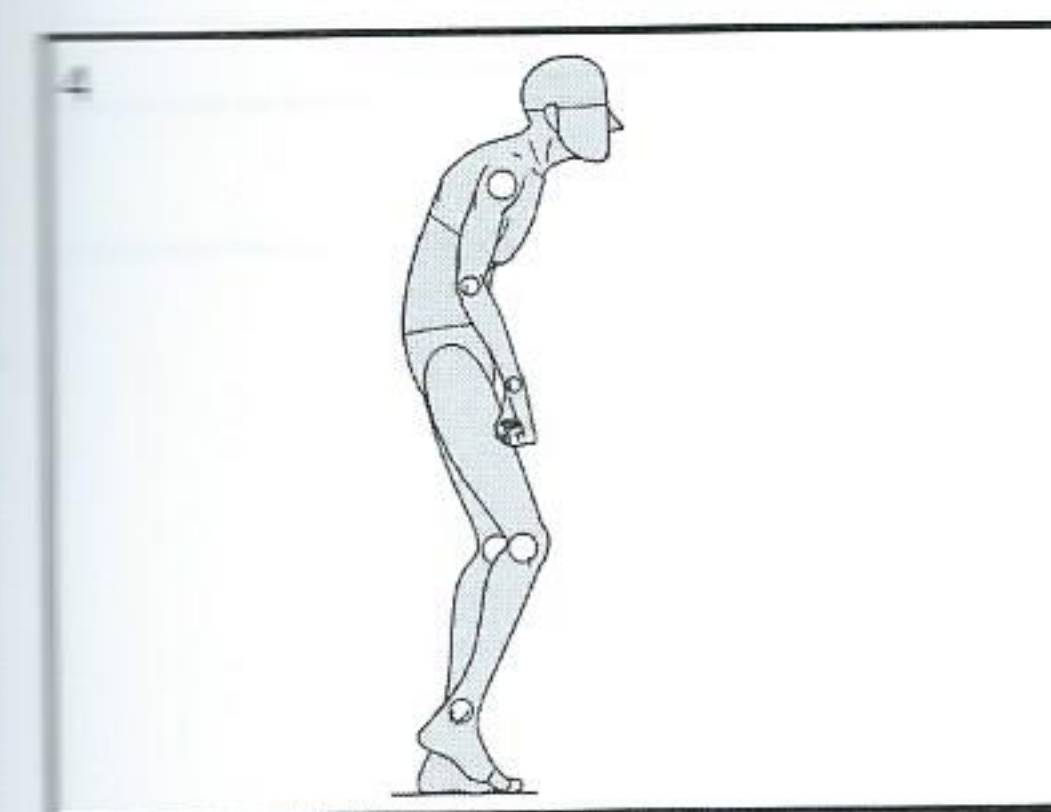
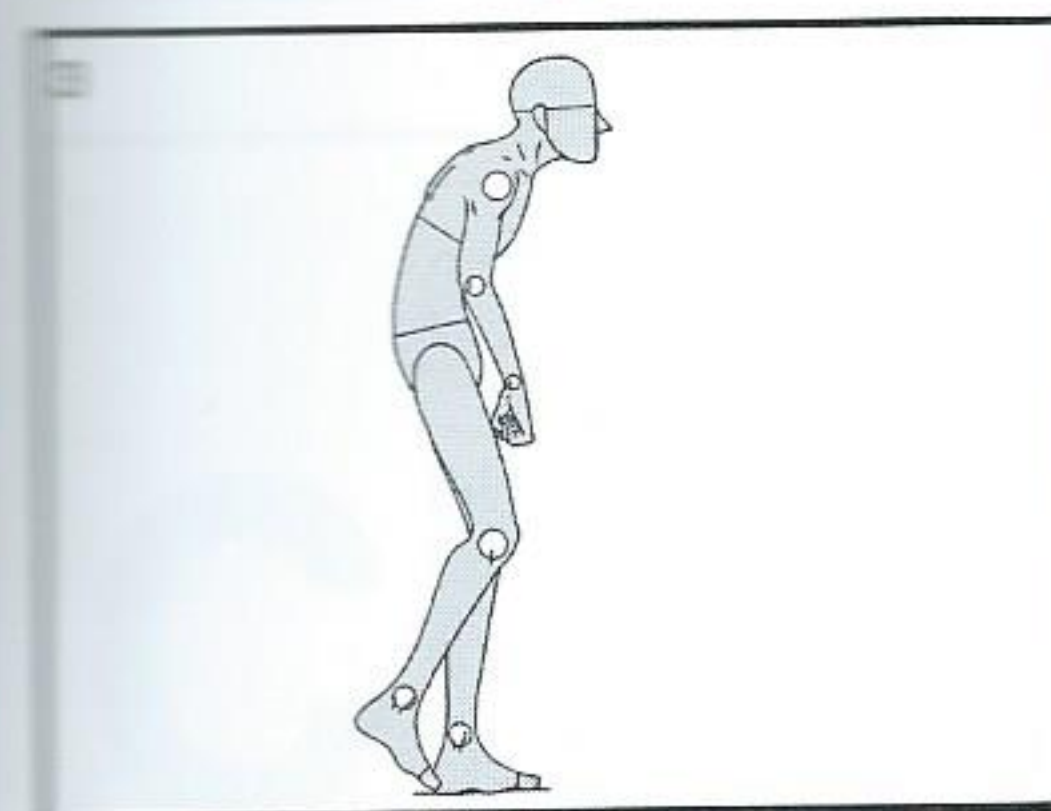
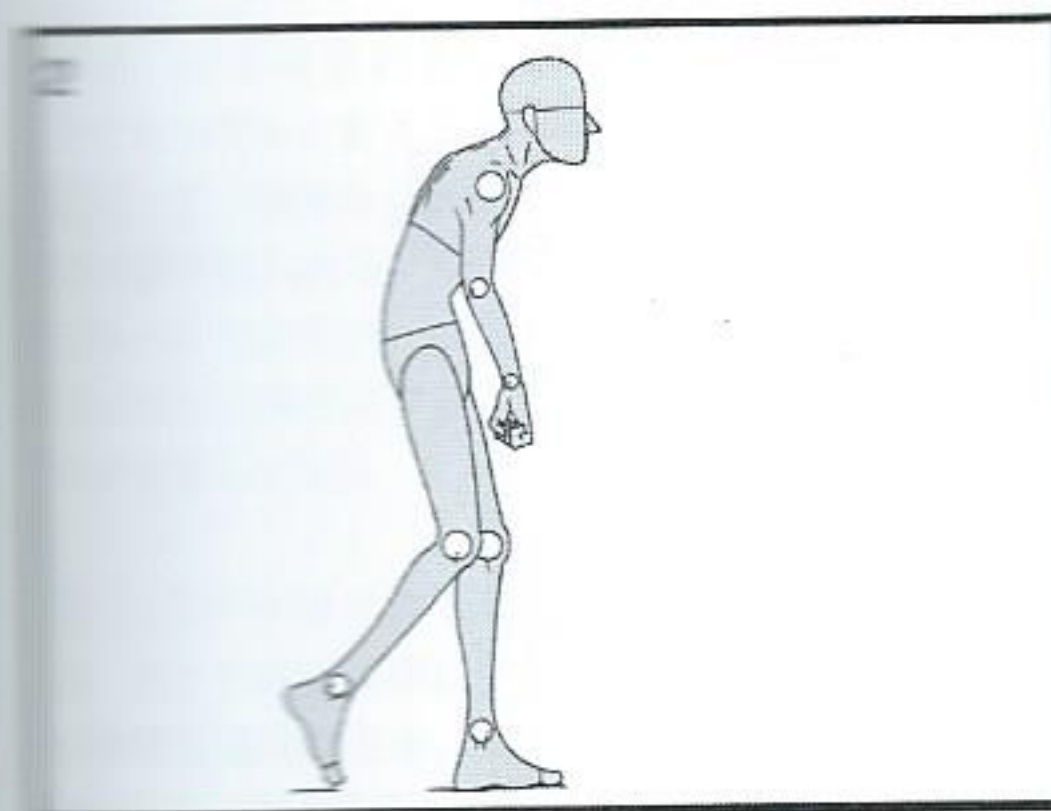
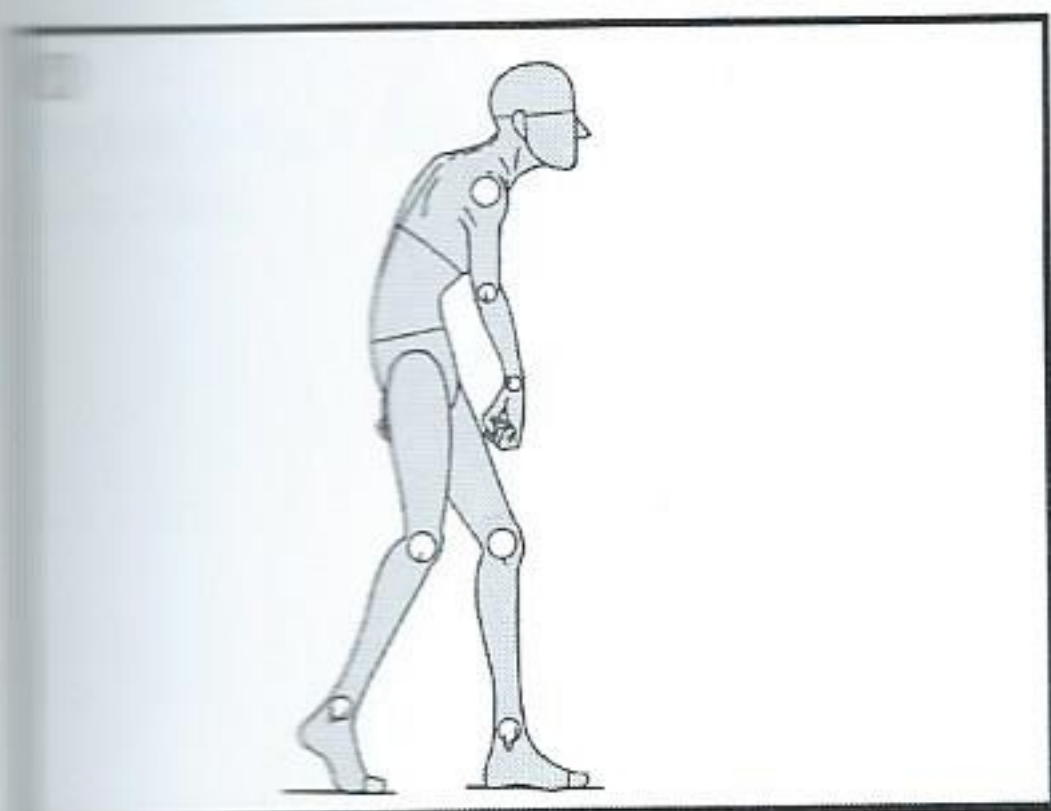
次に動画2を描きます。後ろ足が地面から離れるかどうかというポーズで、動画4と同じく踵の上げ具合や膝の曲げ具合に気をつけて描きます。続けて描く動画3は、動画2、4の中間を普通に中割りして下さい。

最後に動画5、6を描きます。軸足、片足でもバランスが取れているように描くことが大切です。よぼよぼした歩きの図Aでは、足を余り高く上げずに膝も曲げたままにして、動画6ですでに足が地面に着いています。基本パターンとは動画が1枚ずつずれているように見えます。また、原画⑦や個性によっても違いますが、動画6で爪先を上に向けると、より自然な動きになります。原画⑦から①への動きも同じ手順で描いていきます。

3Dの場合も、少なくとも私が仕事で担当した時は、上述した手順で作業しました。①と⑦のポーズを基本に、4はもちろん2と5、もしくは6の足首のキーフレームを設定し、後はコンピュータが綺麗に動かしてくれました。3Dも2Dも原理は同じなのですね。

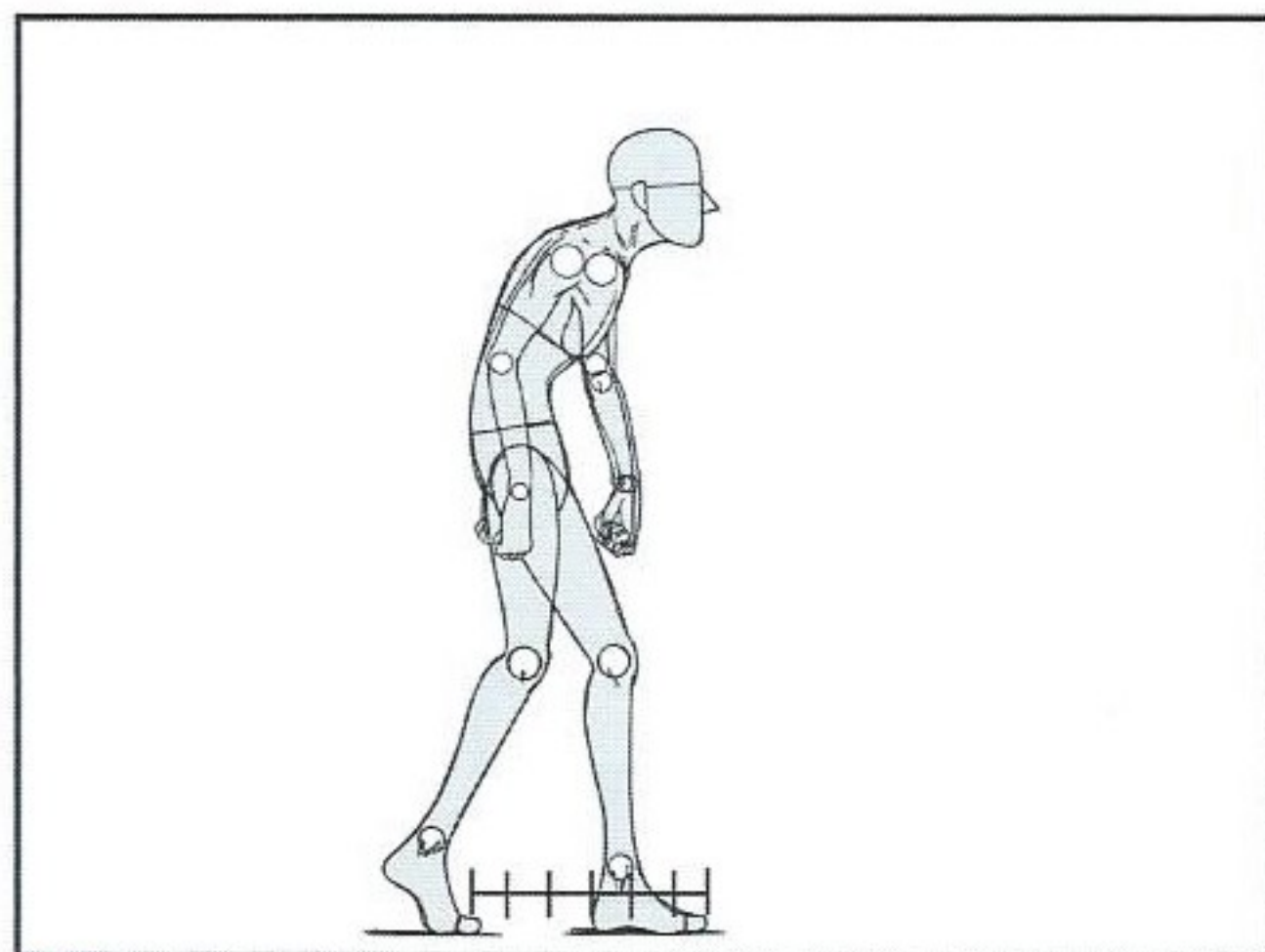
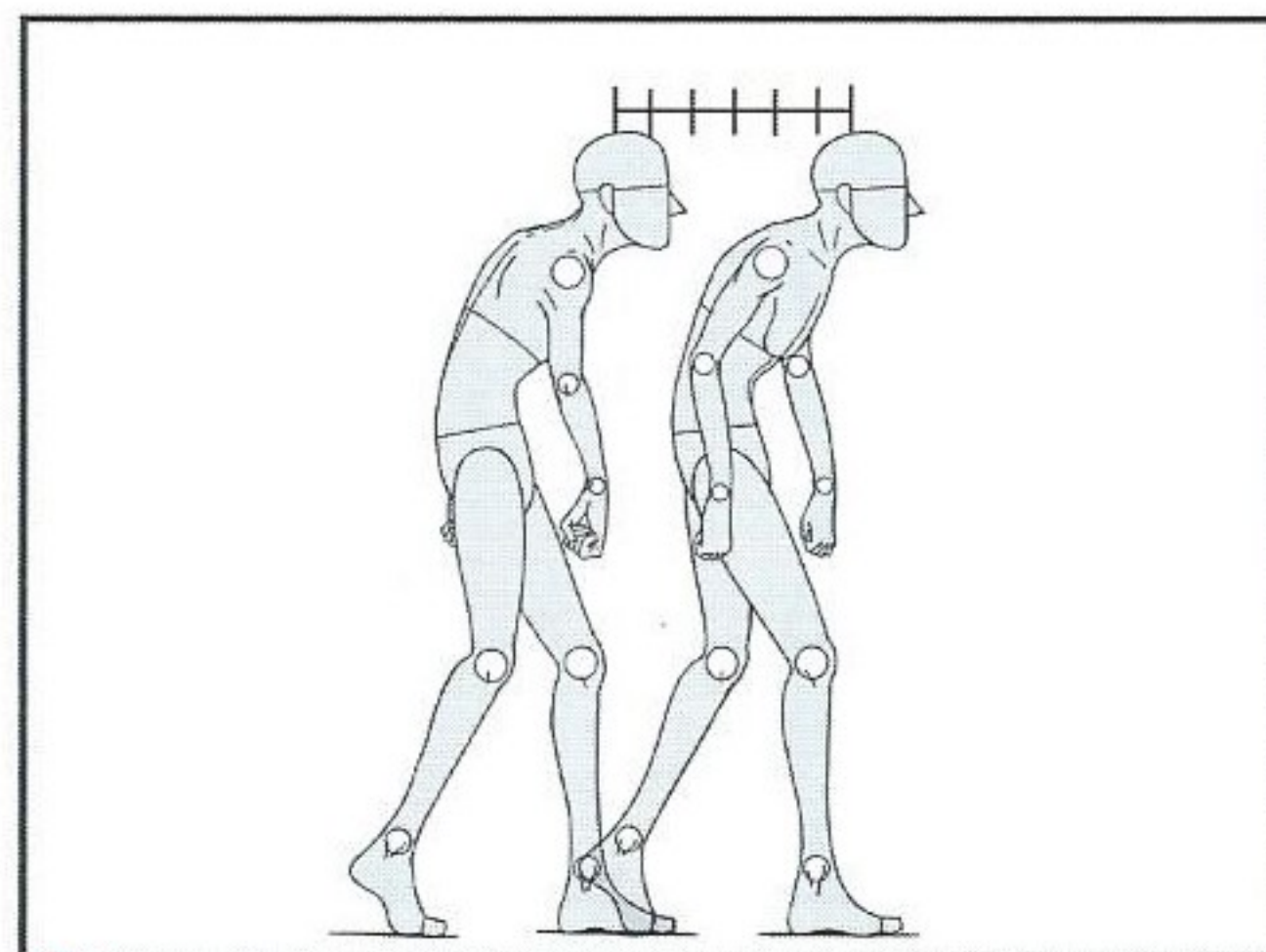
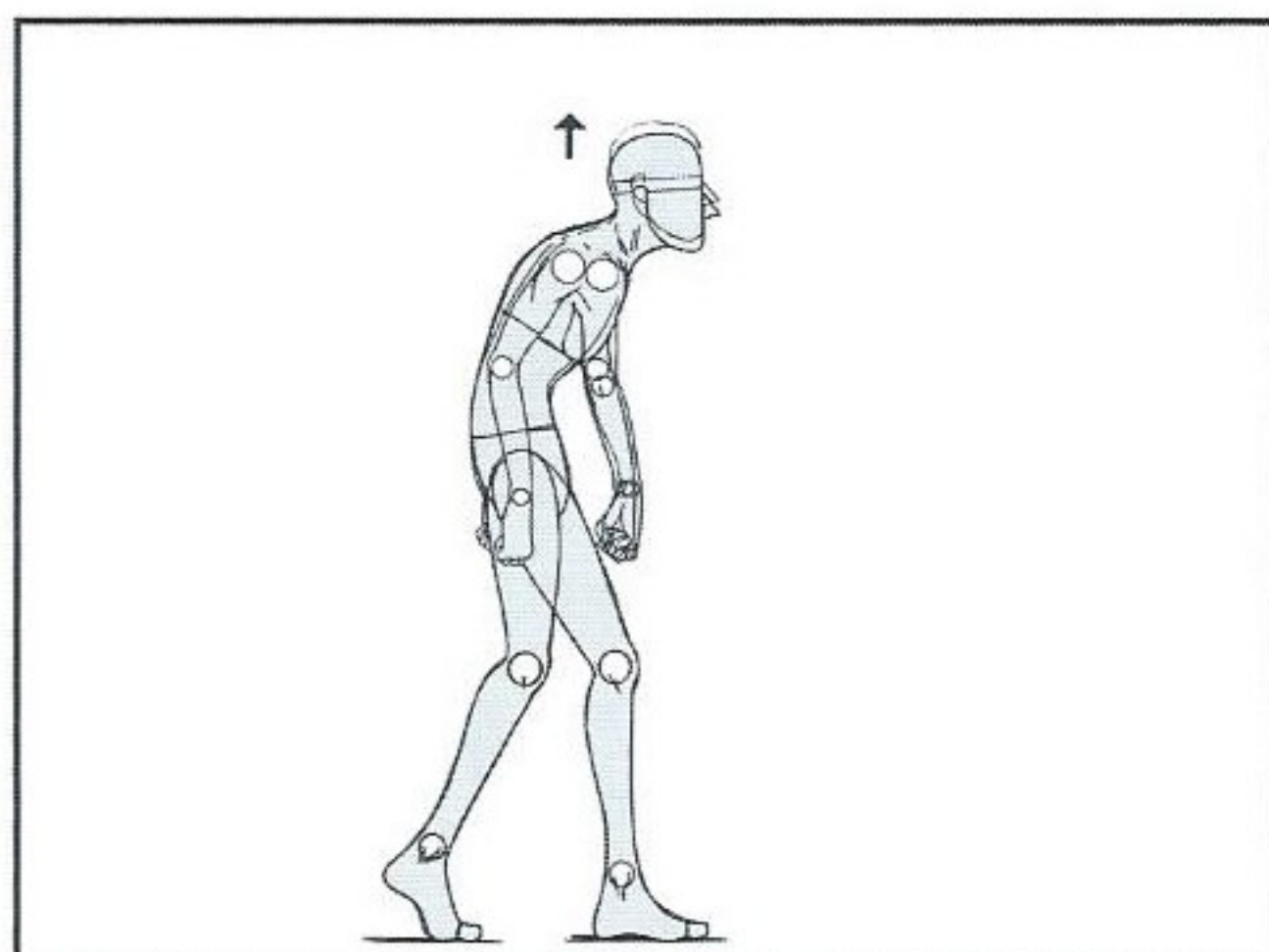
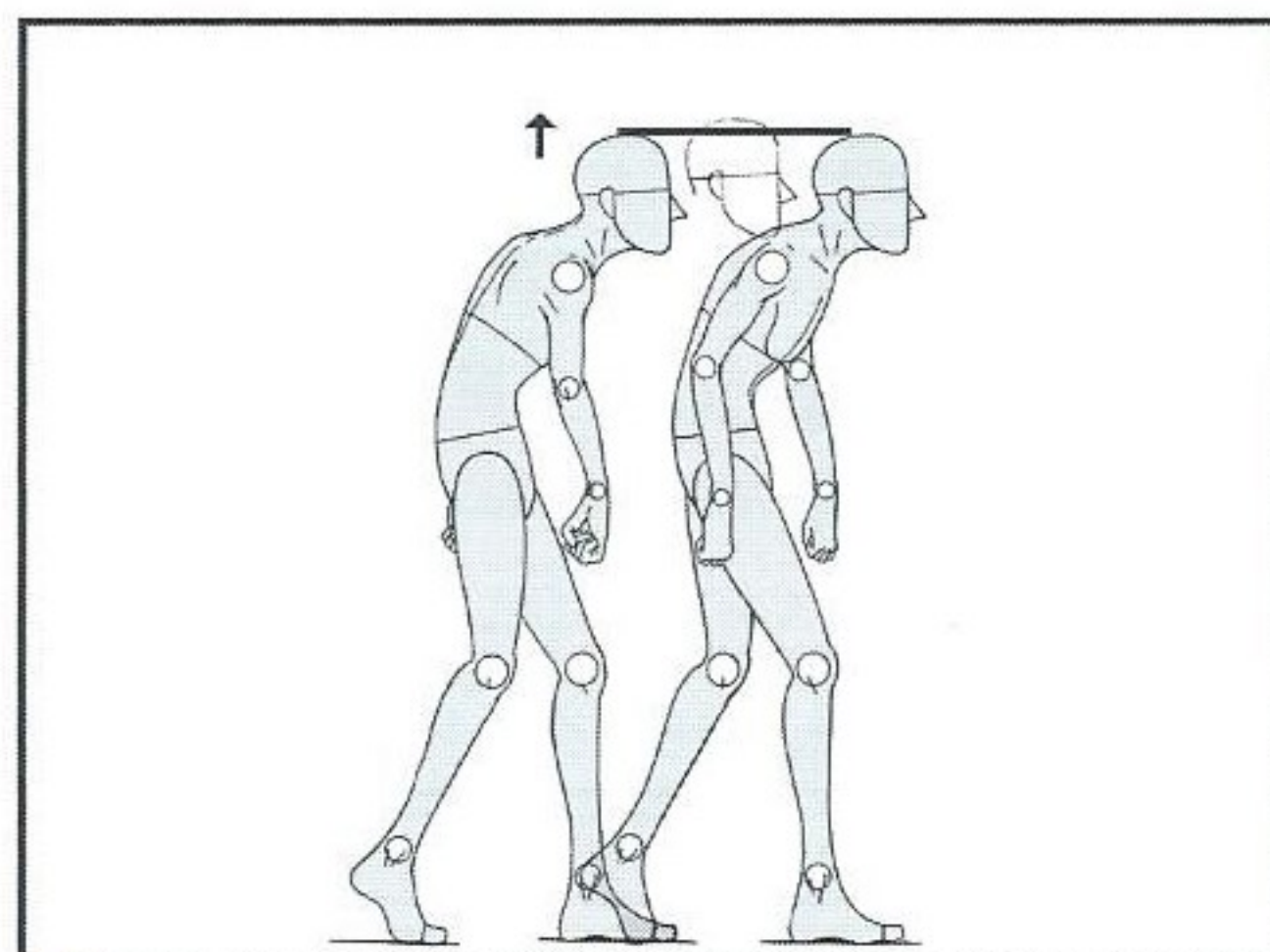
さて、最初に手と体で覚えていったと書きましたが、教科書や参考書を丸暗記しても、応用しなければ良いアニメーションも動きも作れません。極論ですが、2Dのゲームでは原画①⑦の2枚だけでも歩いているように見えます。要はどんな作品でも、求められるリアルさ・コミカルさに合わせて動画枚数や動きのタイミングを変えていく必要があるのです。一歩踏み出して、そこから考えてみましょう。

A 基本的な歩きの応用

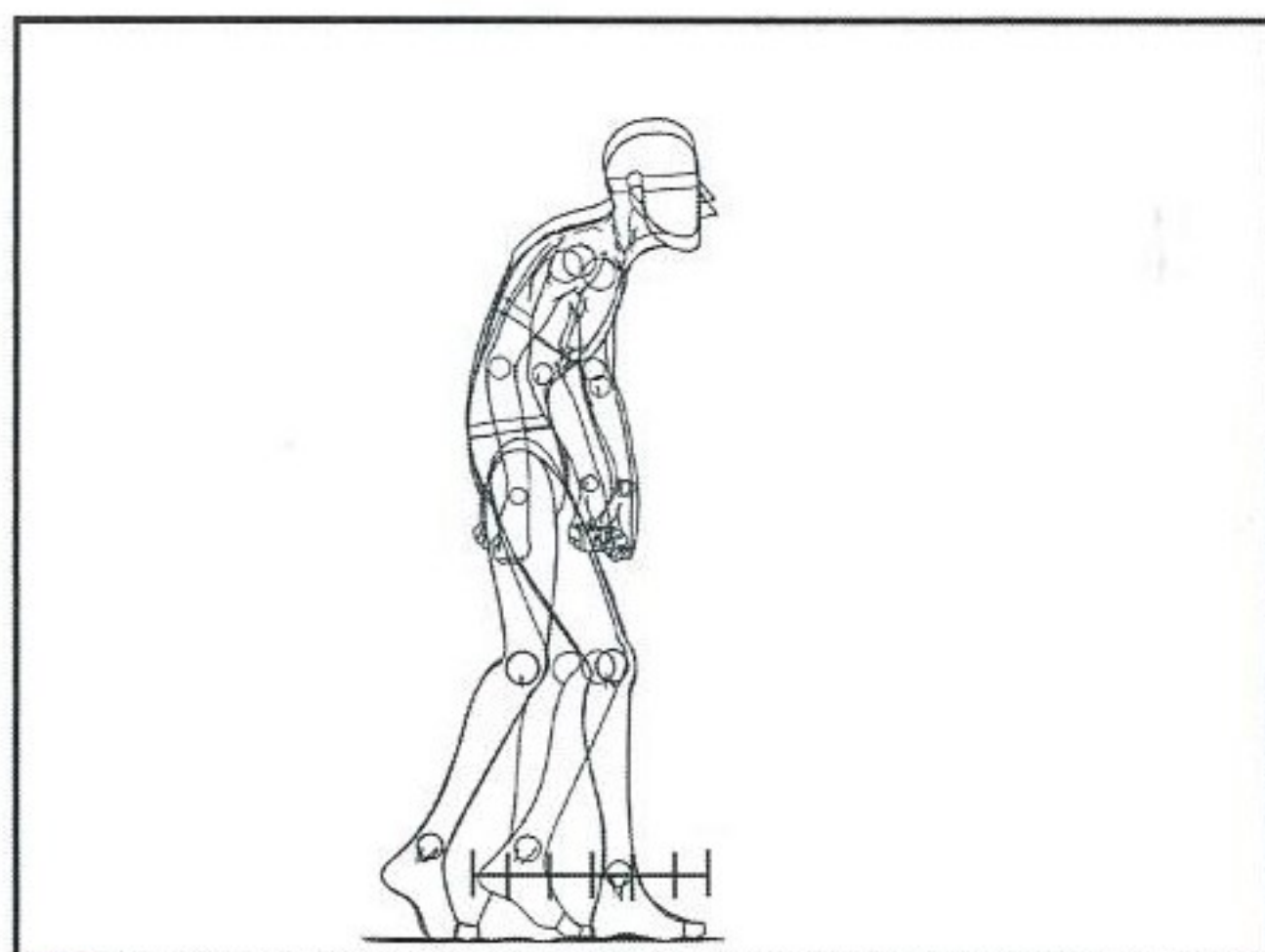
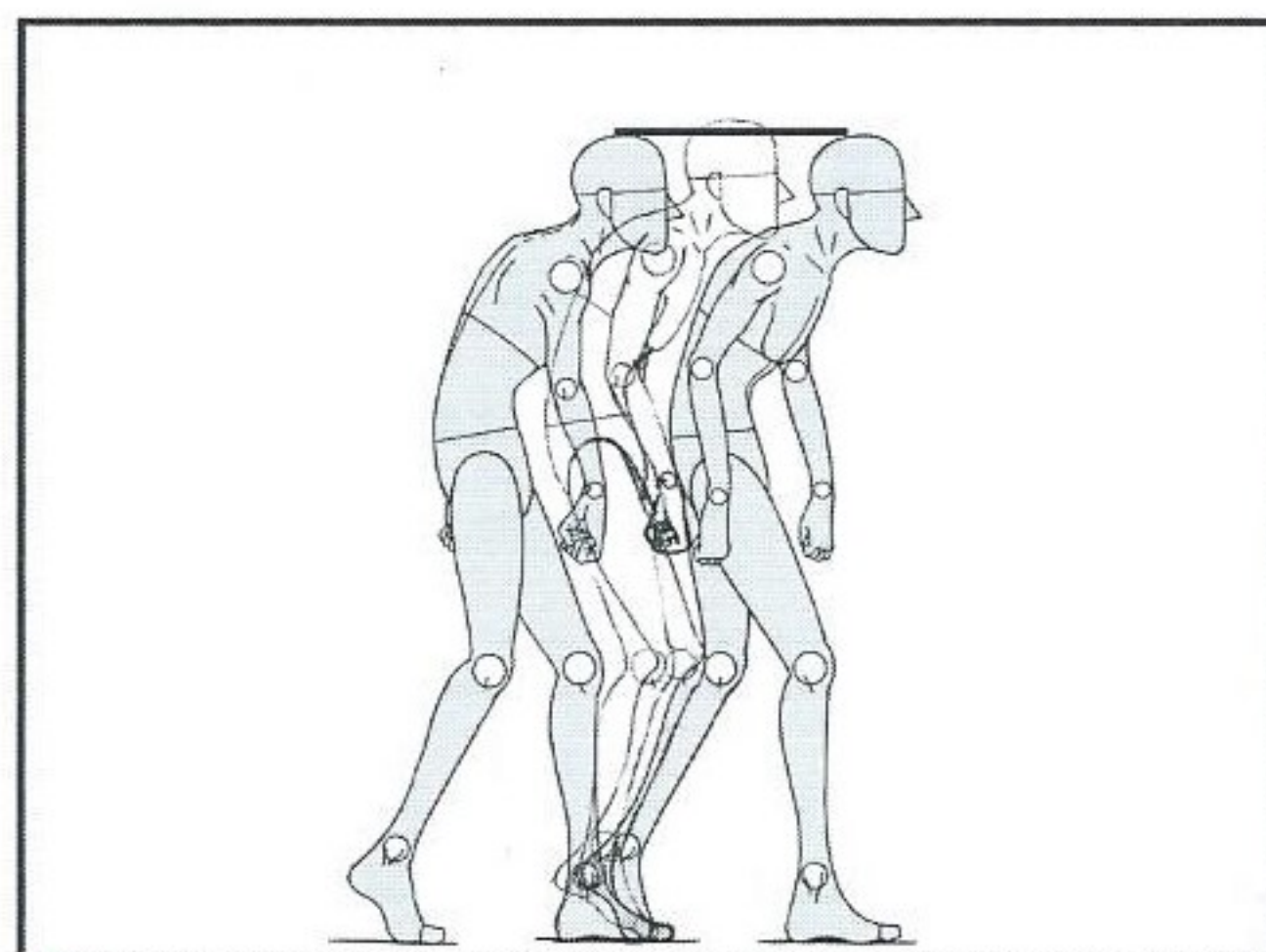
背中を丸めた高齢者や元気のない人の歩き方の例。設定やキャラクターによっては足を引きずるようにしたり、もっと歩幅を小さく膝や踵を上げないようにすることもある。

B 動画の中割りの描き方の手順

❶ Fixの場合（左）、軸足の位置の目盛を中割りの枚数ぶん付けておく（この場合は5枚分）。Followの場合（右）、頭の位置の目盛を中割りの枚数分付けておく。目盛のそれぞれが動画の頭の位置になる

❶

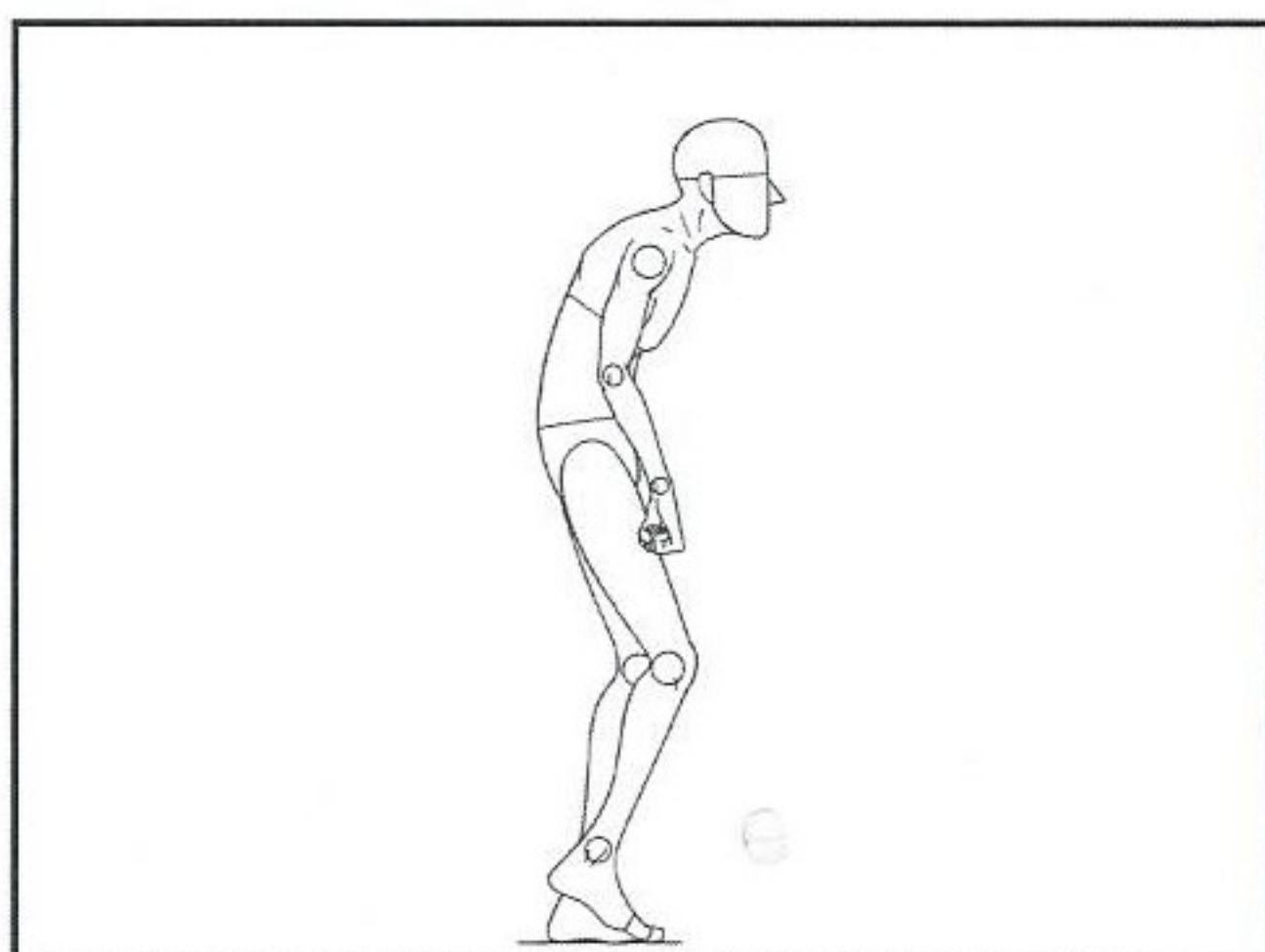
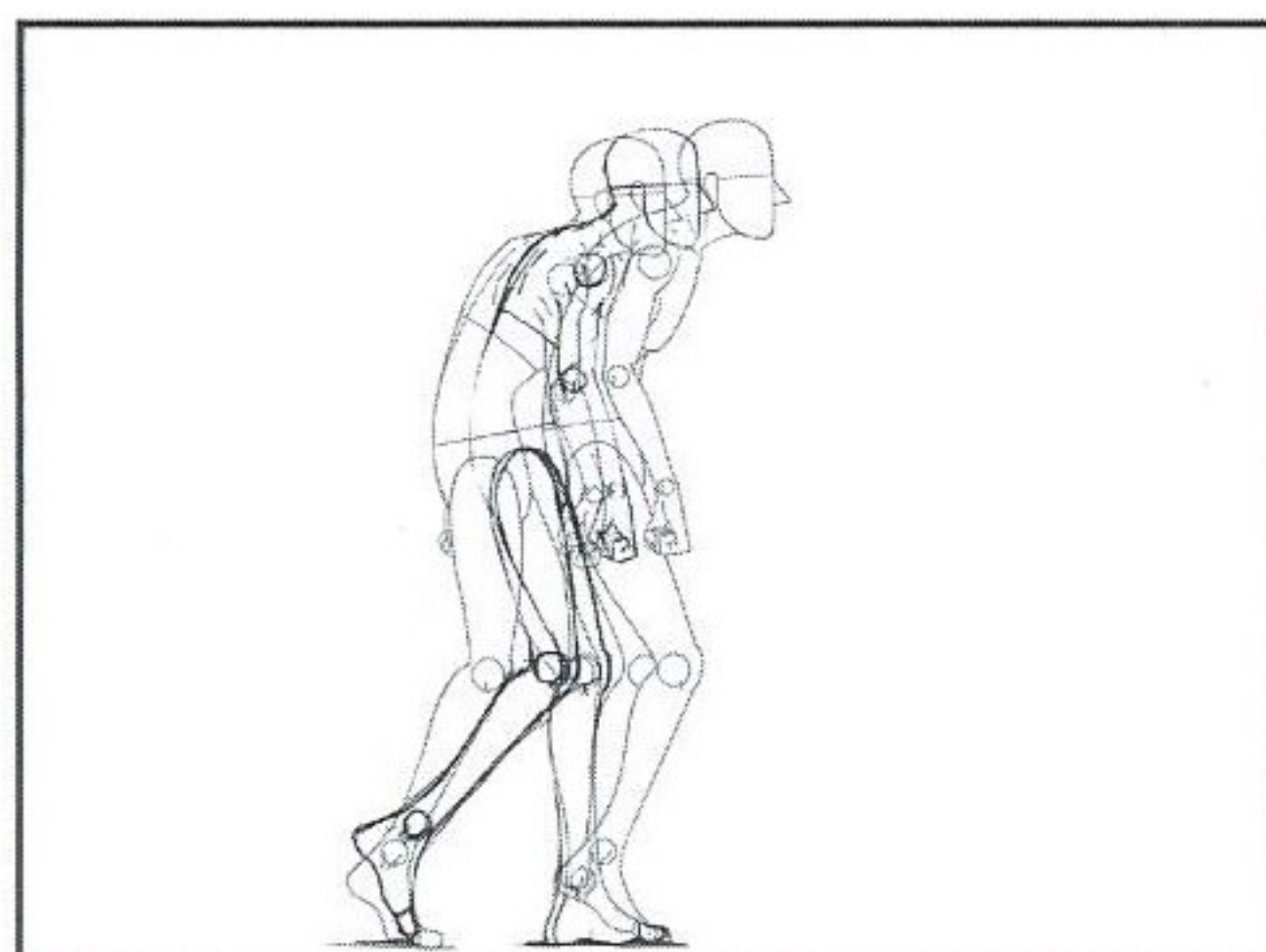
❶

❷ 上下動の頂点の位置を決めておく。目安の上下動幅は鼻と唇の距離

❸ 上下動の頂点の位置が、Follow・Fix共に真中の動画4の位置になる

❷

❸

❹ そのまま中割りをする。Fixの場合、軸足の位置は目盛の真中になる。このカットでは爪先に合わせている

❺ 中割りの下書きを描く。FollowでもFixでも、原画①と⑦を重ねたりずらしたりして形を整えていく。必要に応じて原画を引き写す部分もある

❹

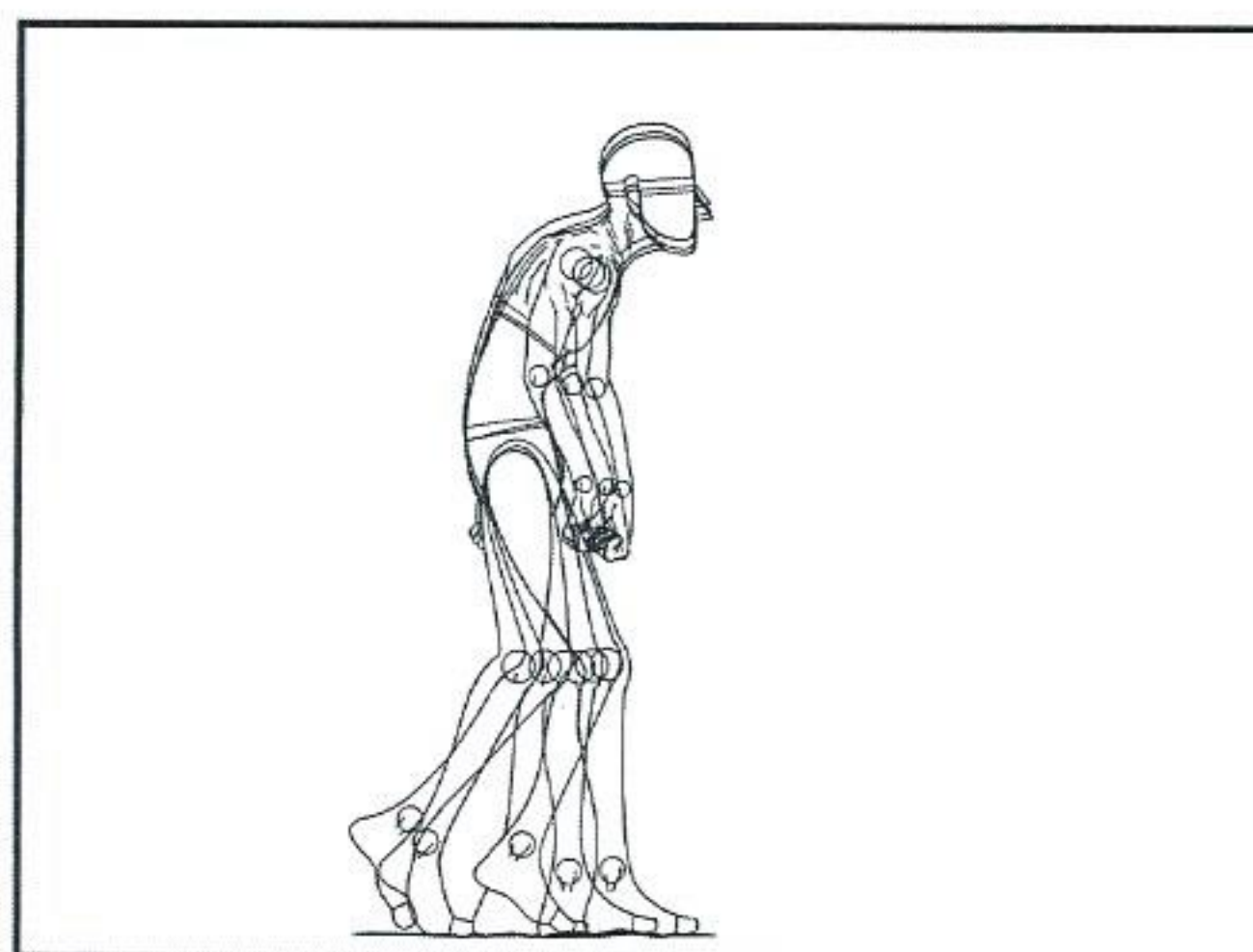
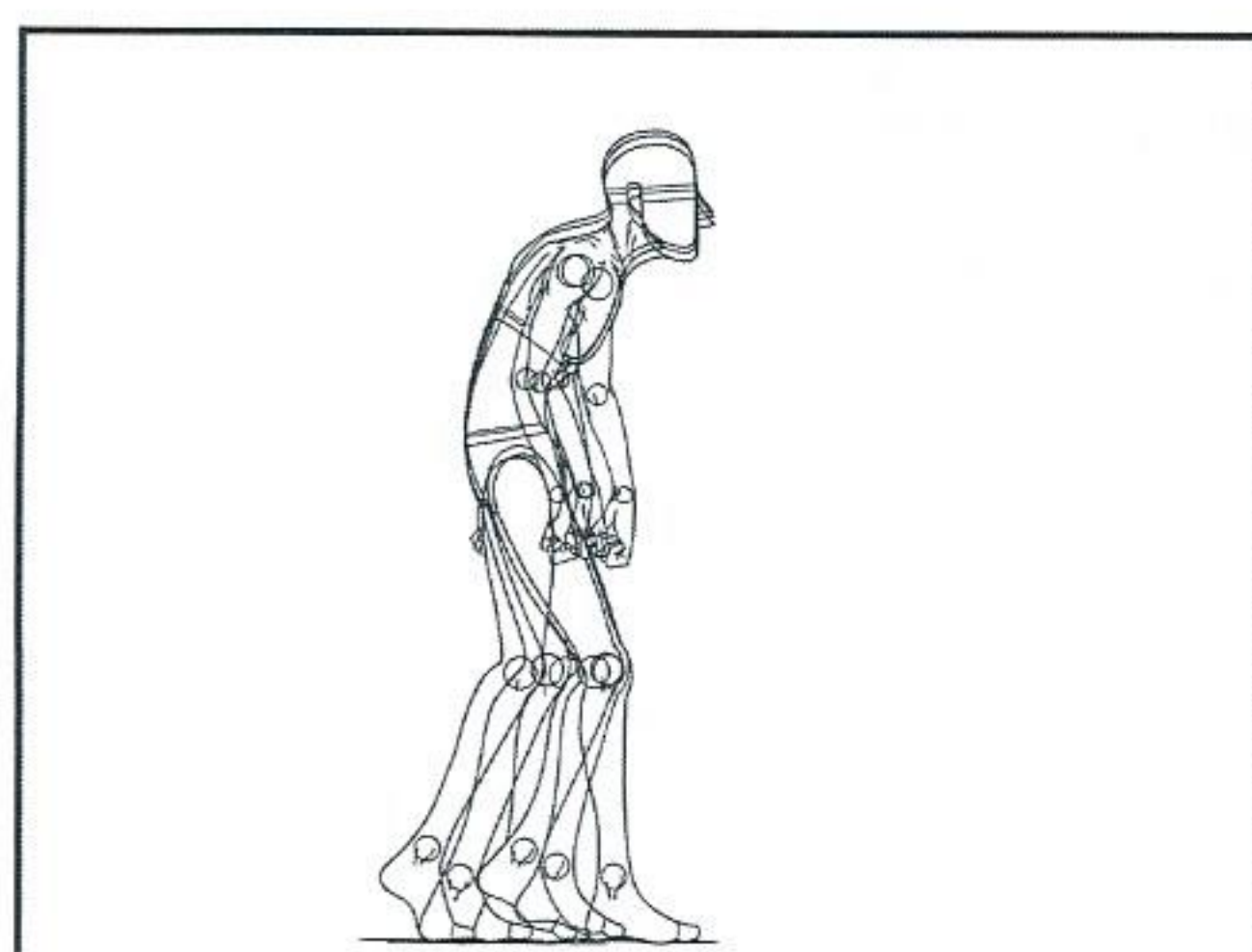
❺

❻ 私の場合、形や線がブレるのを防止するために4の下書きを描いた段階で、先に4も清書する

❼ 原画⑦をはずし、①と4の間に動画2の中割りをする

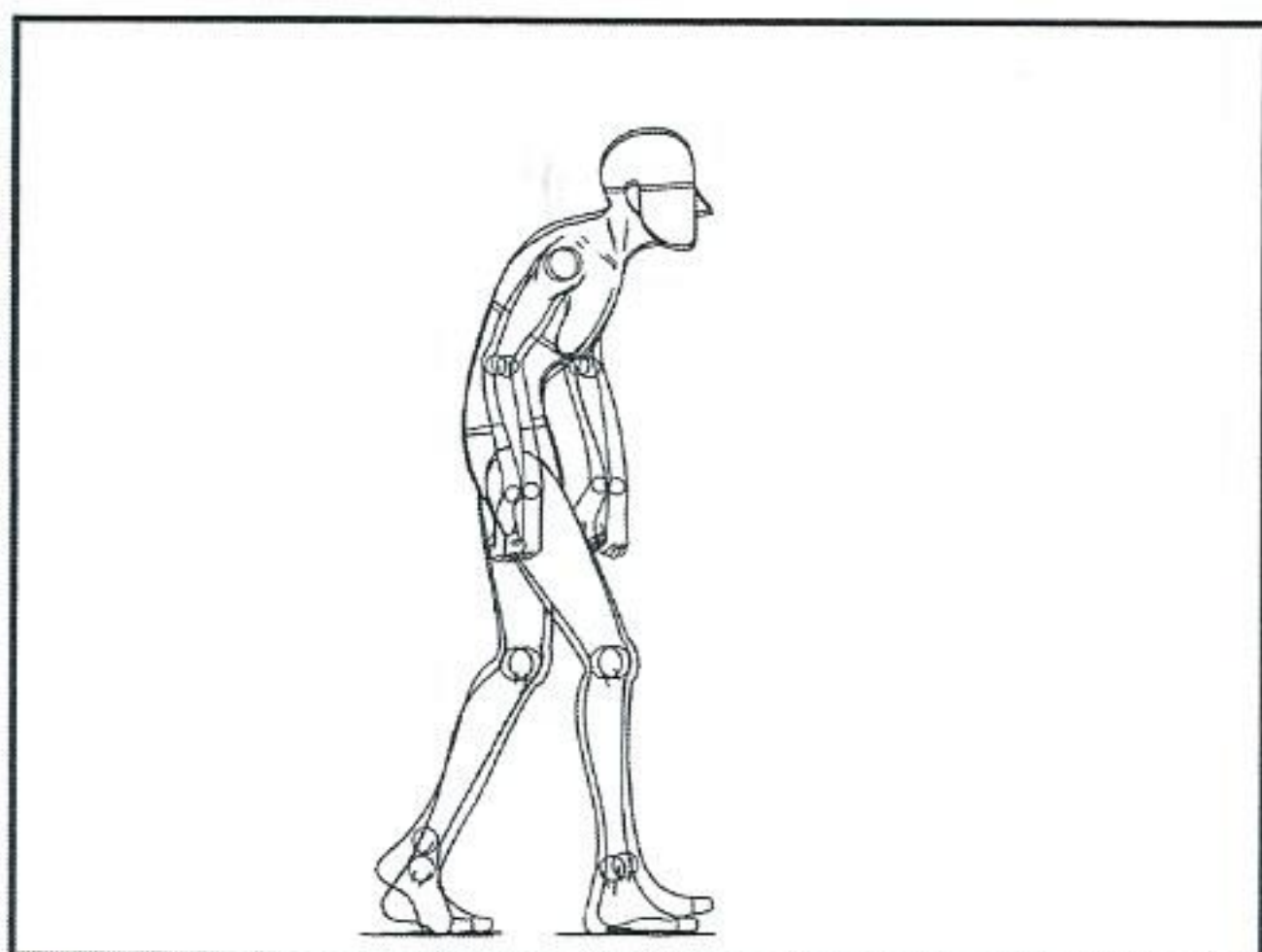
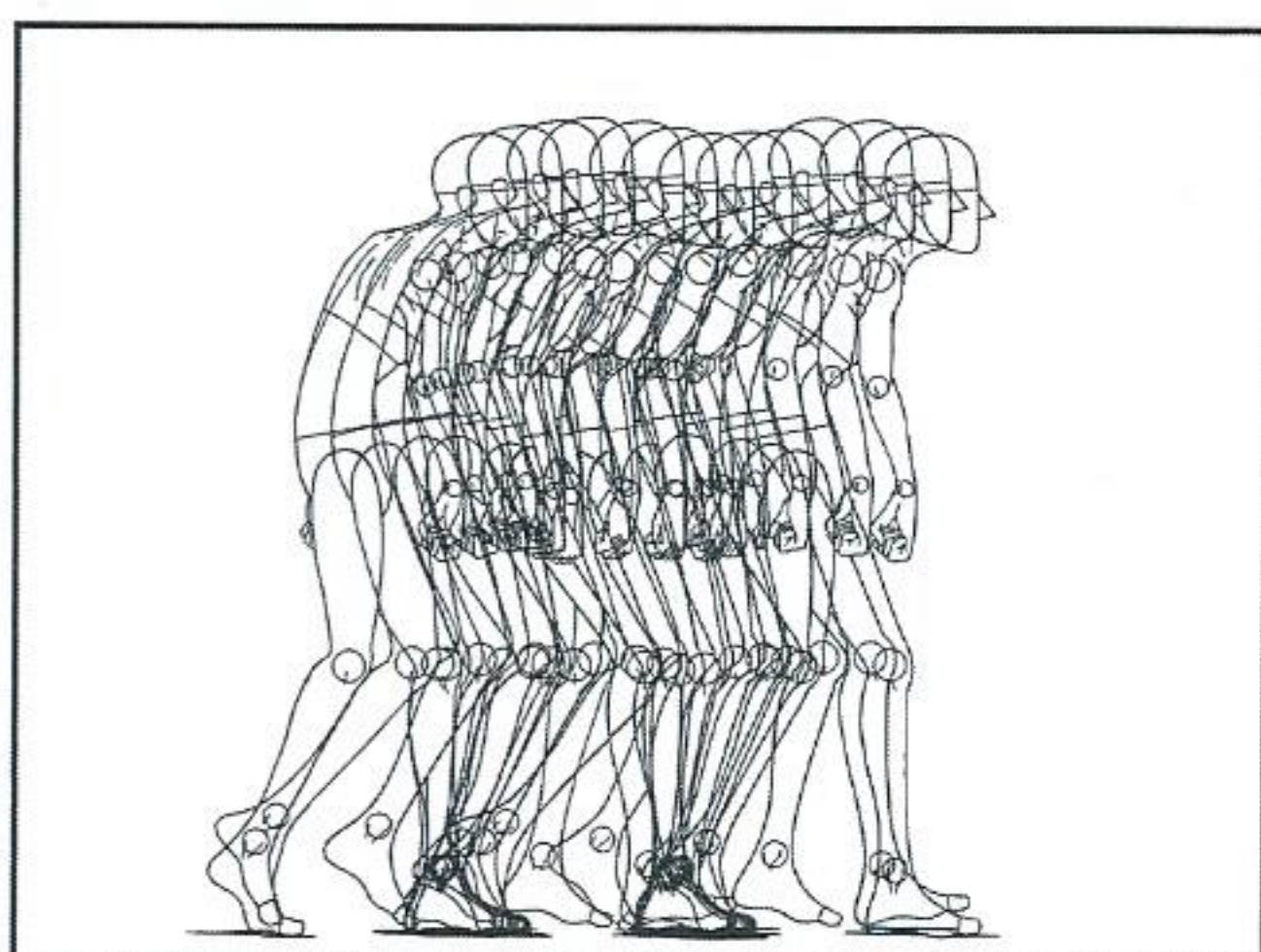
❻

❼

Fix画面では、2の頭の上下動の位置は4に寄る

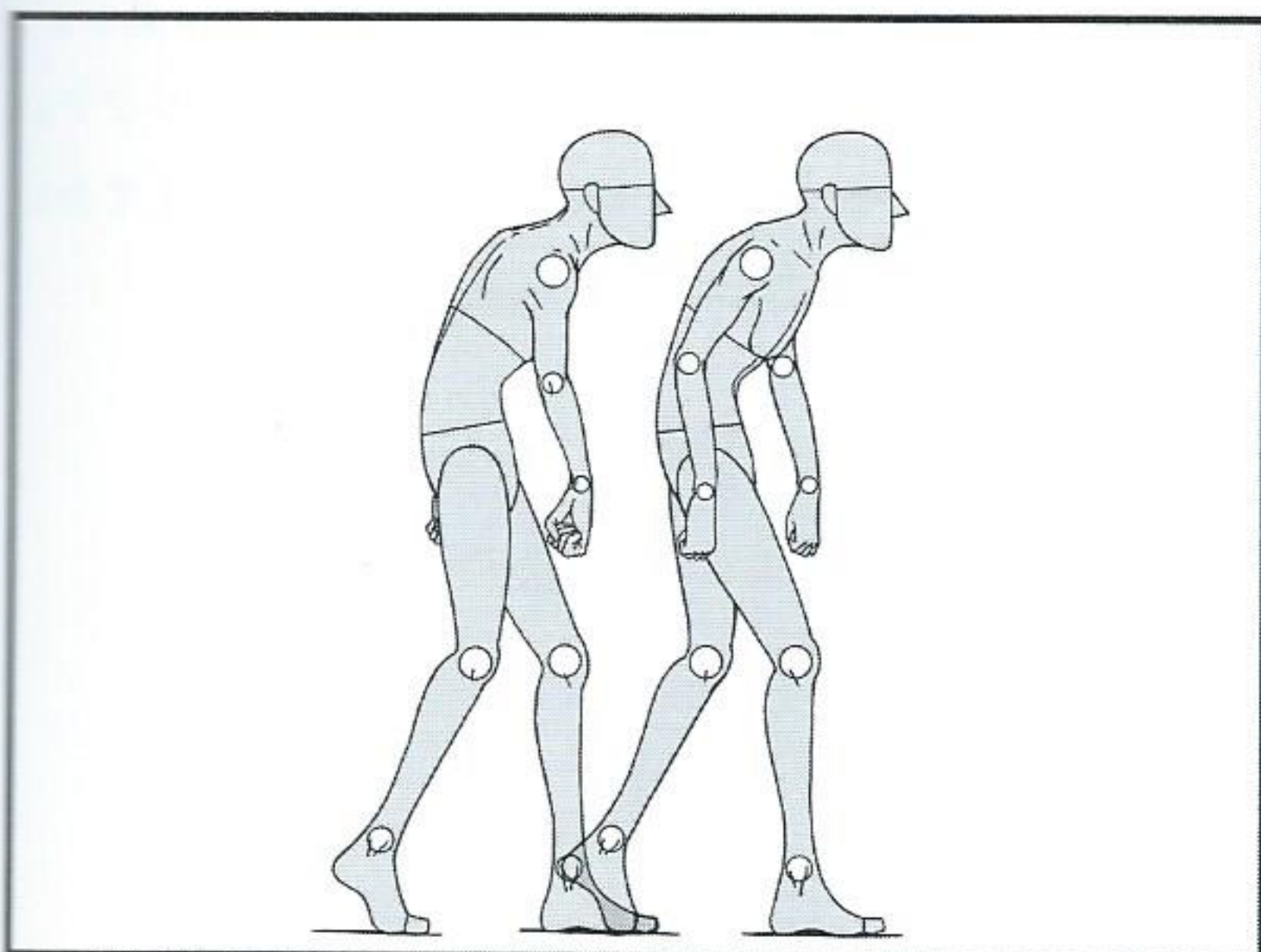
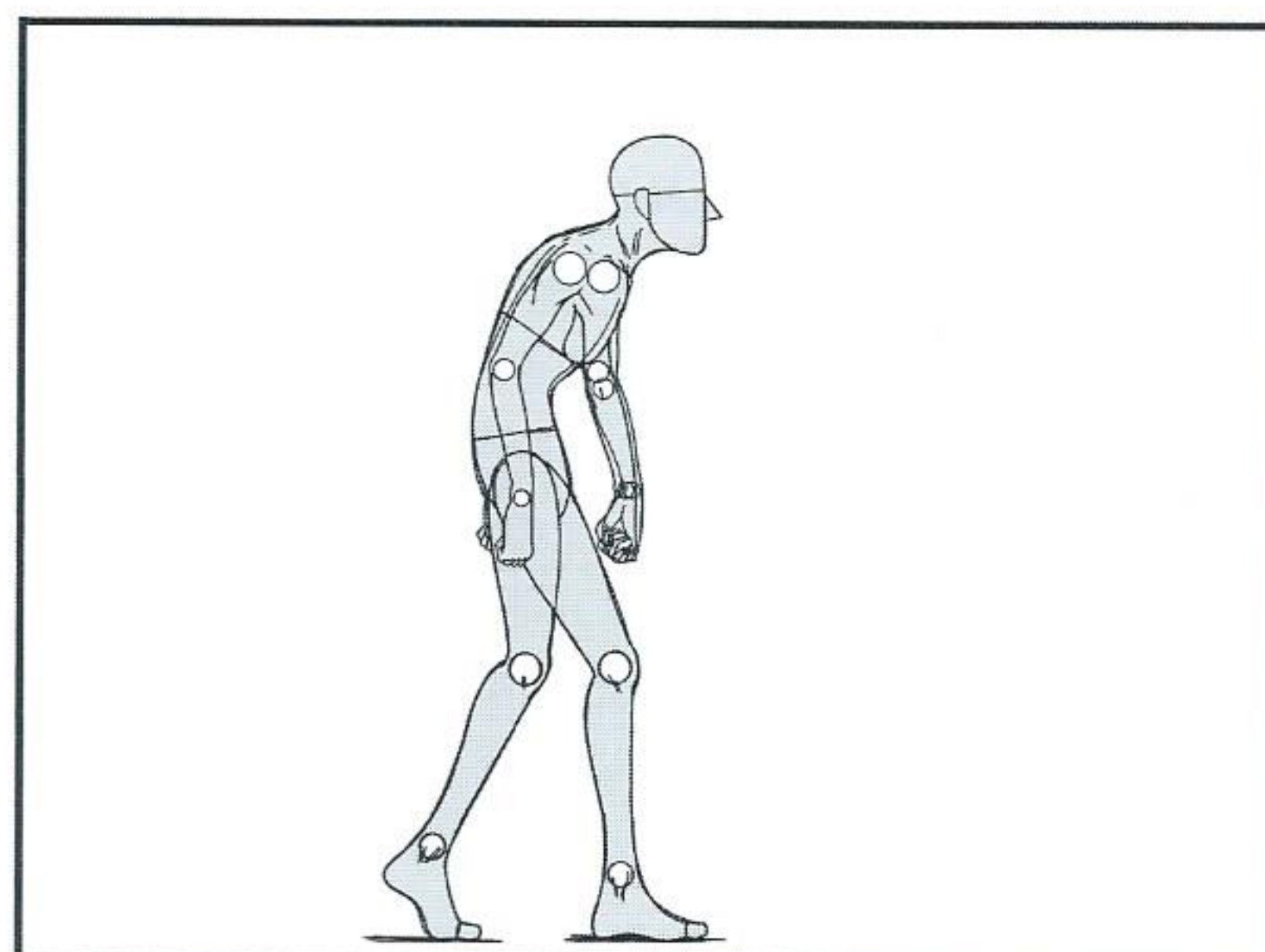
動画3の上下動はさらに4に寄る

⑧

⑨

3、4、5は足の運びをそのまま向きを変えて描けばよいが、動画6は原画⑦より腰が前に出る。キャラクターにもよるが、爪先をちょっと上向きにするとリアルな感じが出る

片足の中割りができれば、残りの片足は逆にすれば時間を短縮できる。動画10は4と同じ頂点になり、2歩歩くと図のような上下動の山が2つできる

⑩

⑪

C Follow と Fix の違い

原画を描く際に、Follow（フォロー）でキャラクターが常に画面の中心を歩くカットと、Fix（フィックス）で画面の中をキャラクターが移動しながら歩くカットとでは、手順や注意点が微妙に異なる。

Fix の場合
軸足の位置がずれないようにする

Follow の場合
左右の足の位置、歩幅を合わせる

歩く

03/06

女の子らしく見せる動きのポイント

今回は、実際の作品から「女の子らしい歩き」を通して、魅力的な歩きの動きについて学びましょう。

魅力的な“歩き”は中割りがポイント

今回は数あるアニメーションの参考書籍にも紹介・解説されていない素材で、これまで取り上げてこなかった「女の子らしい歩き」に注目したいと思います。2つの参考例を紹介しますが、両方とも有名すぎてシルエットと動きだけで作品名がわかってしまうかもしれません。

まずは正面から見た女の子（子供）の歩きです（図A）。ここで紹介するのは、子供の元気いっぱいな歩きで、一見すると原画2枚に中割り3枚の計6枚という基本に忠実な歩きなのですが、注目すべき点があります。それは、動画4、8で、足の裏しか見せずに思いっきり蹴り上げ、元気の良い動きを表現している点です。この動画4、8も原画になり得るのですが、動画を描く人の中割り次第で別の動きになってしまうこともあるので、やはり原画は①と⑤が良いでしょう。実作業では動画4、8も原画にするか、参考として原画さんがラフで4と8のポーズを描いたりします。また元気いっぱいの子供を表現するために、肘は曲げず、腕を伸ばしたままで奥行きに注意して前後に振らせます。腕の振りや足の動きでも、手前にあるのか奥にあるのか、大きさや描き方に注意して下さい。

余談ですが、ジブリ作品は動かしやすいキャラクターデザインと線の数だと思います。今回の歩きでも膝、脚、足の裏などが非常にわかりやすく動かしやすい線で区切られています。止まっている画だとわかりにくいのですが、結い上げた髪も体の上下動に合わせて動いています。簡単な線だけでもリアルな動きを表現できるという、見本の動きです。

次は横位置の女の子の歩きを見てみましょう（図B）。いわゆる萌系といわれる作品のもので、キャラクターだけでなく、動きでも注目された歩きです。わざとらしいと言えばそうですが、最近のアニメーションの中では評判が良かった動きでもあります。アニメーションを学ぶ学生や現場で働く新人も興味津々でした。

動きを解析してみるとフルアニメに近く、わずか2歩を歩くのに動画を22枚も使っていますが、枚数が多ければ良い動きになるとは限りません。ポーズはもちろん、肩や足の動きに「ツメ」や「タメ」が入ってこそ良い動きになるのです。通常の歩きの作画手順では、頂点にあたる部分、動画6、7を先に中割りしますが、今回は違います。先に動画10、21を中割りするのがこの動きのポイントです。原画から動画10、21まではじっくりと動かし、中1枚で一気に原画につなげます。均等ではなくツメたことで独特のタイミングを持つ、面白い動きになったのです。

この動きは、動画10、21も原画にするか、アニメーターが意識してこのポーズを描かないと生まれません。一連の動きのどこを原画、もしくはラフで指示するかが原画マンの腕の魅せ所です。同じタイミングで動画枚数を増やすのか、同じ動画枚数で撮影のコマ数を変えて動かすのか、さまざまな方法がありますが、中間のポーズの取り方やタイミングでいかに動きが変わってしまうか覚えておいて下さい。

A

元気に歩く子供の歩きを正面から見た例

参考書籍に出てくる基本に近いパターンではあるが、元気一杯に足をほぼ水平に上げているので、足の裏しか見えなくなっている動画を４と８に入れている。また、標準レンズだと実際にはそれほど大きさの違いは出ないが、アニメーションならではの表現で、手足の動きは手前を大きく、奥を小さく描いて奥行き感を出している。

①

2

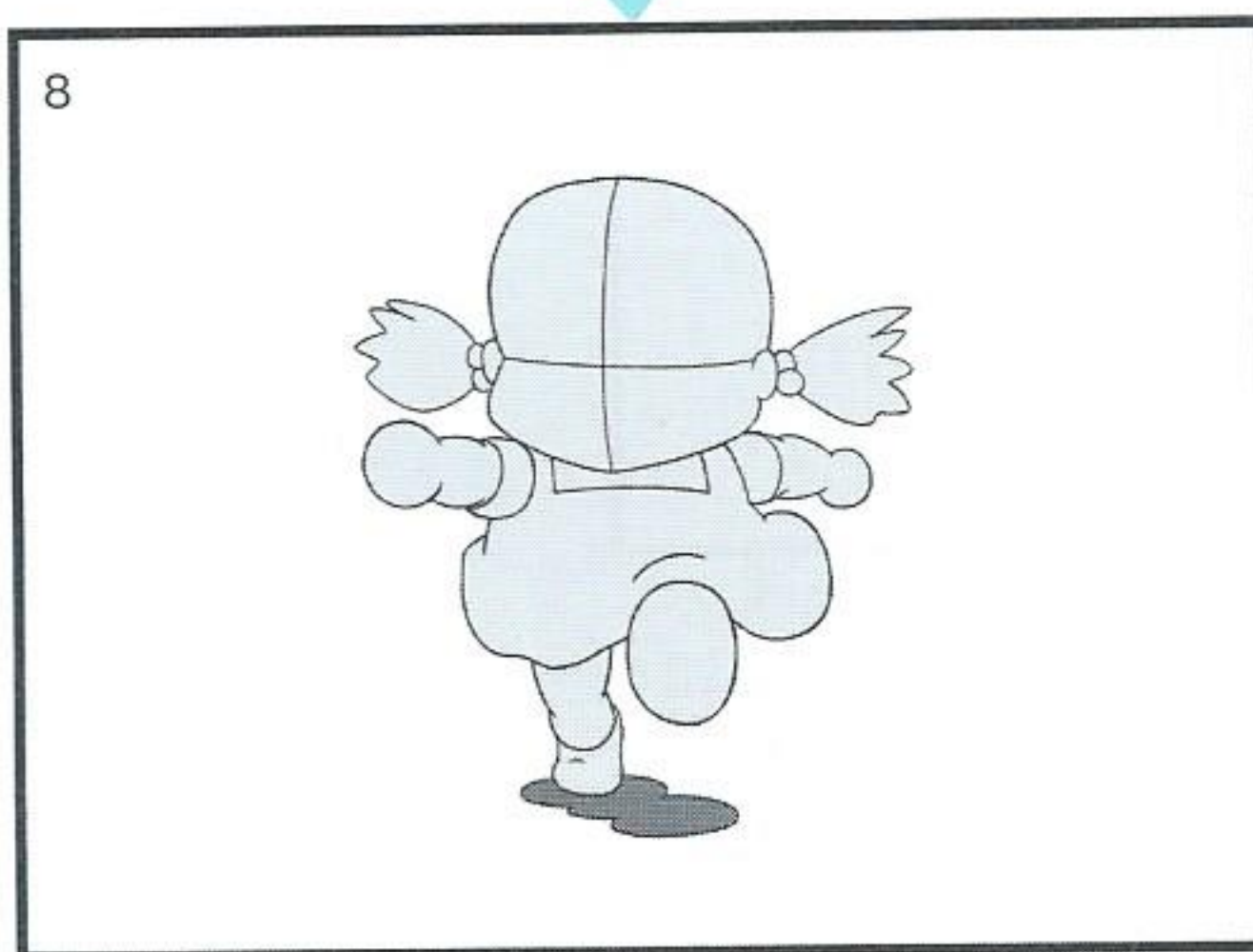
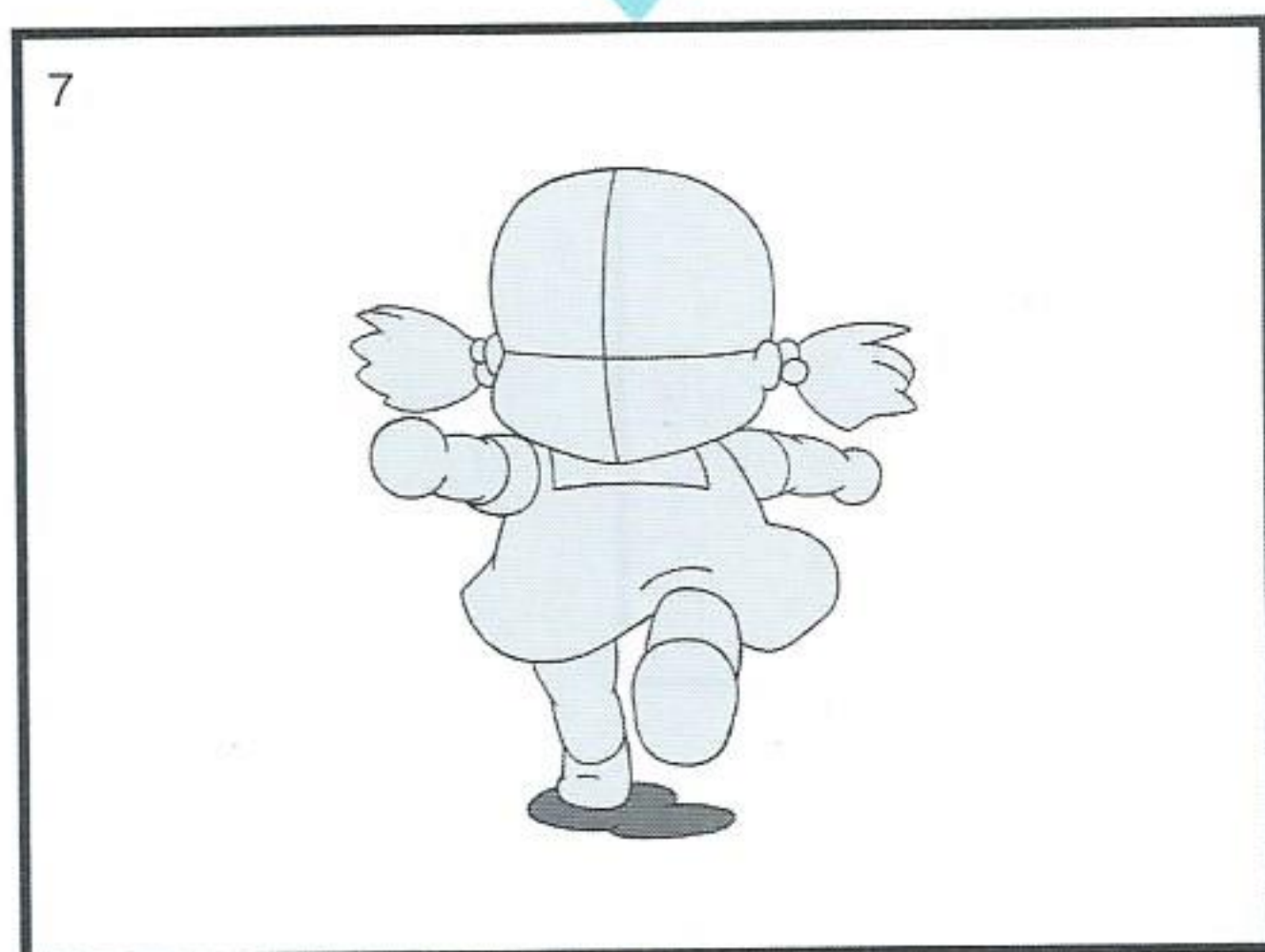
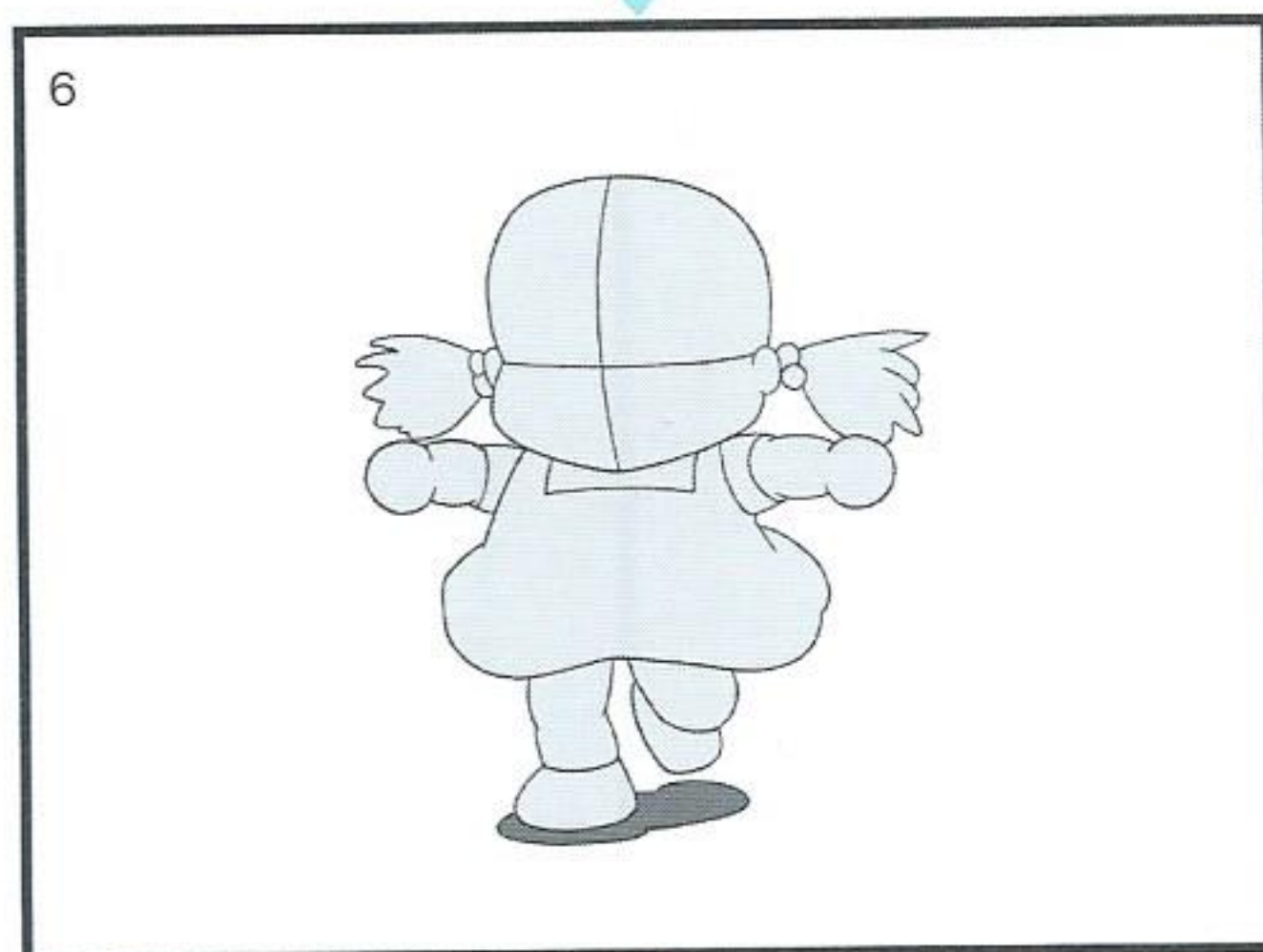
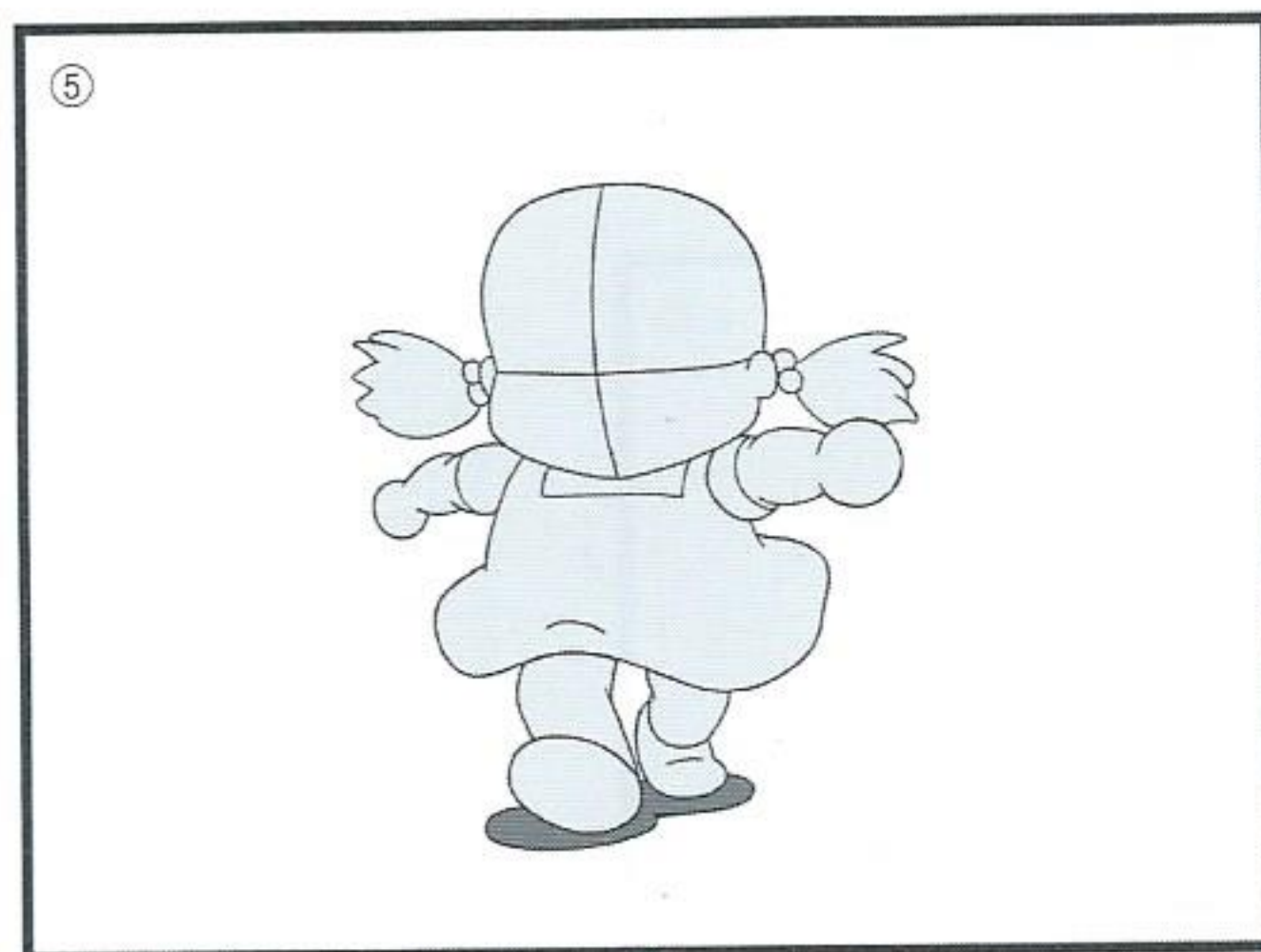
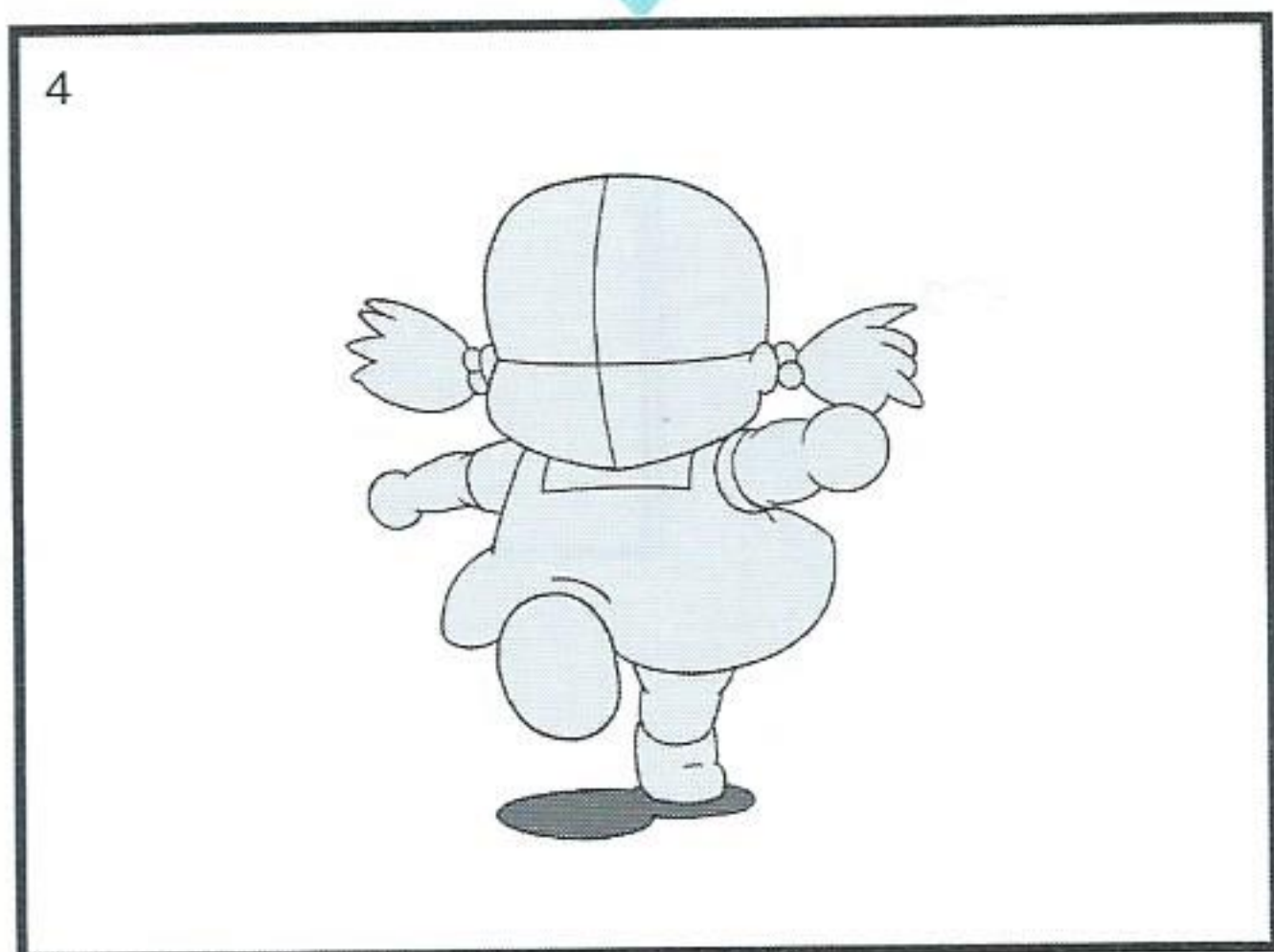
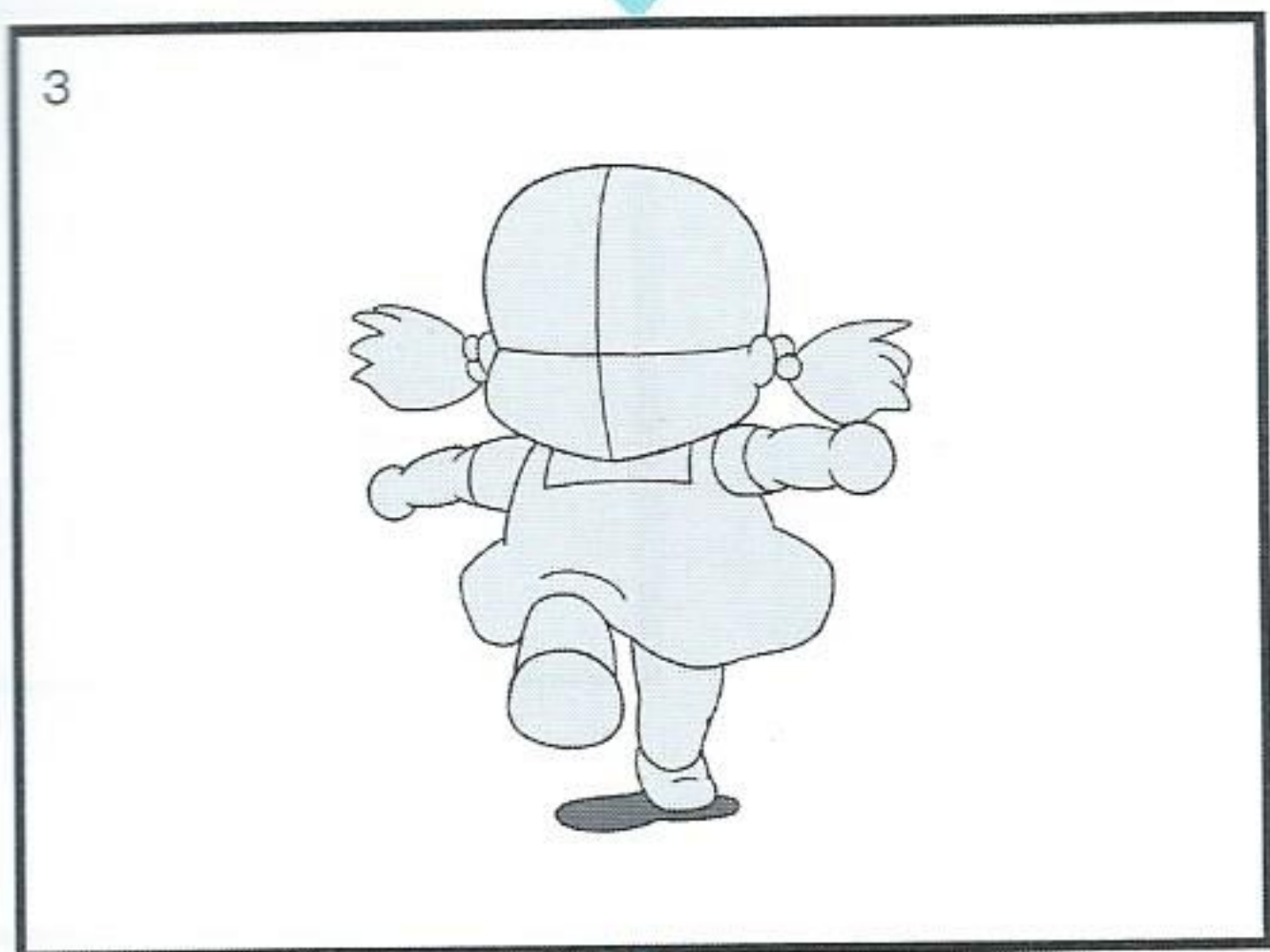
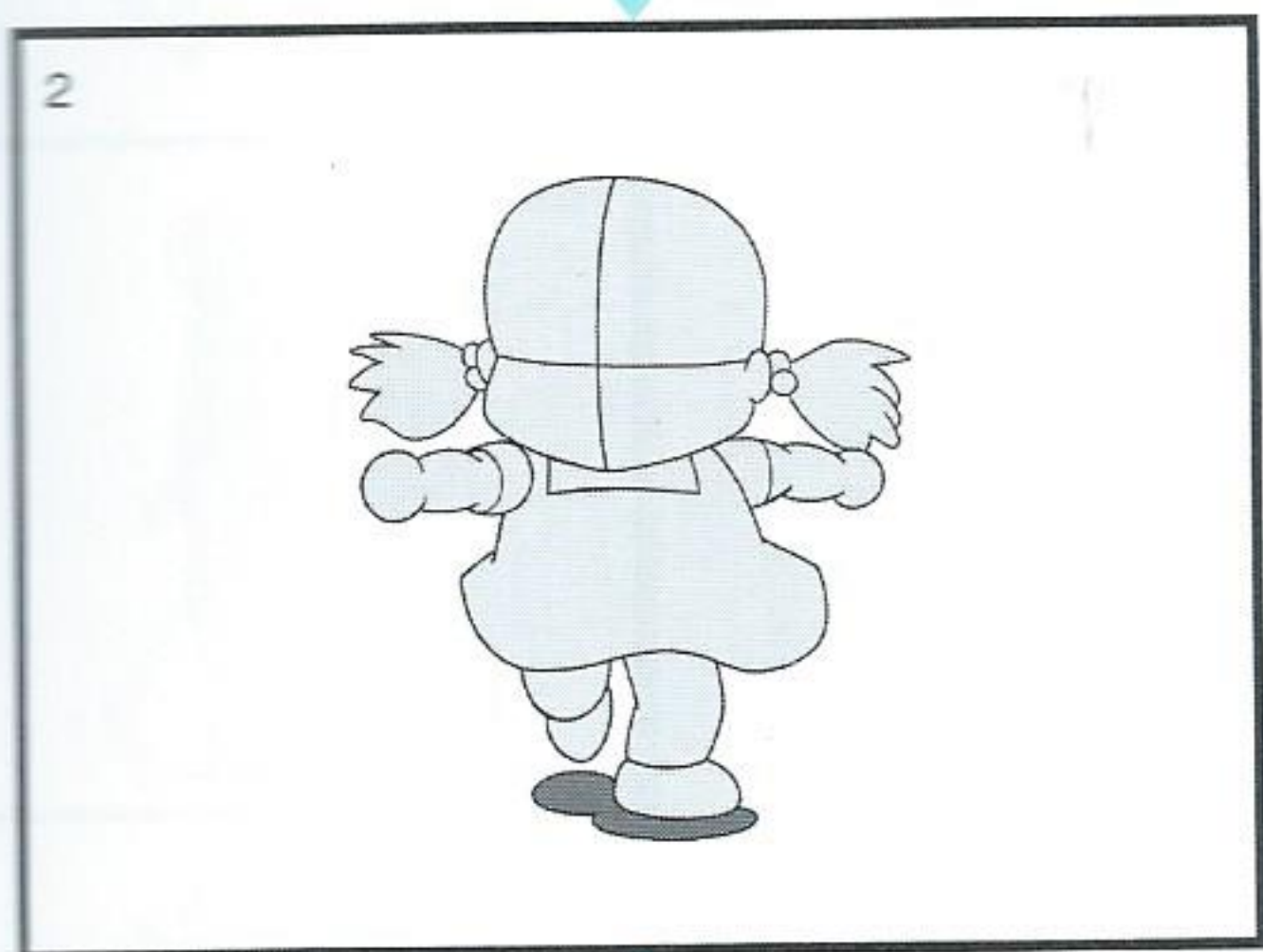
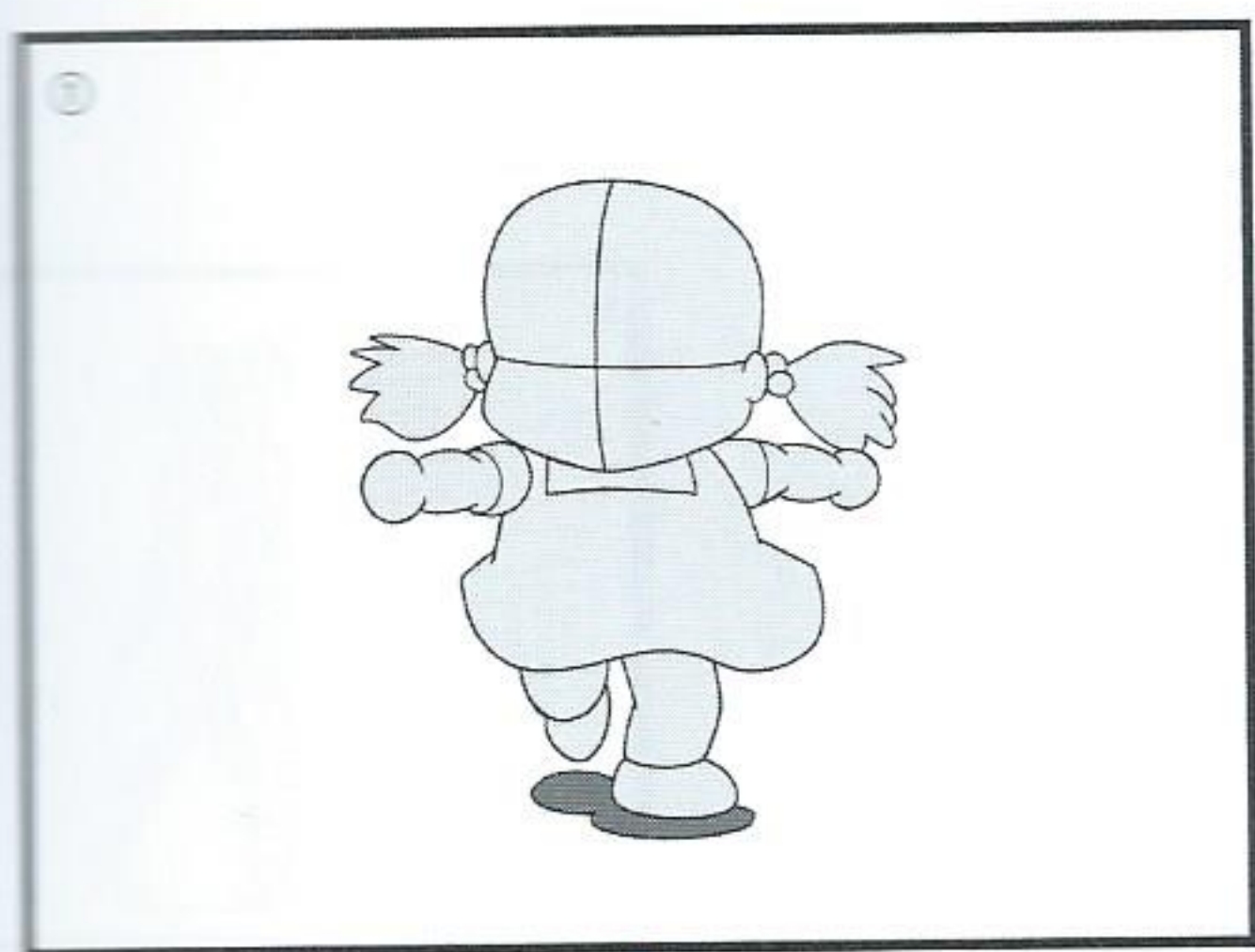
3

4

⑤

6

7

8

B フルアニメに近い女の子の歩きの一例

2歩を歩くだけでも合計22枚の動画を使った、女の子の歩きの例。動画22の後、動画1に戻りリピートする。動画10、21がこの歩きのポイント（厳密に言うと、動画10、21は動画のためのアタリである。またアニメーション業界では、番号を△で囲むことでアタリと示す）。肩と腰をくねらせ、わざとらしいくらいの動きではあるが、注目すべき点はタイミングの取り方だ。ゆっくりの部分と速い部分を作り、独特のリズムで歩かせることに成功した好例である。

①

2

3

4

⑤

6

7

8

9

△10

11

⑫

17

18

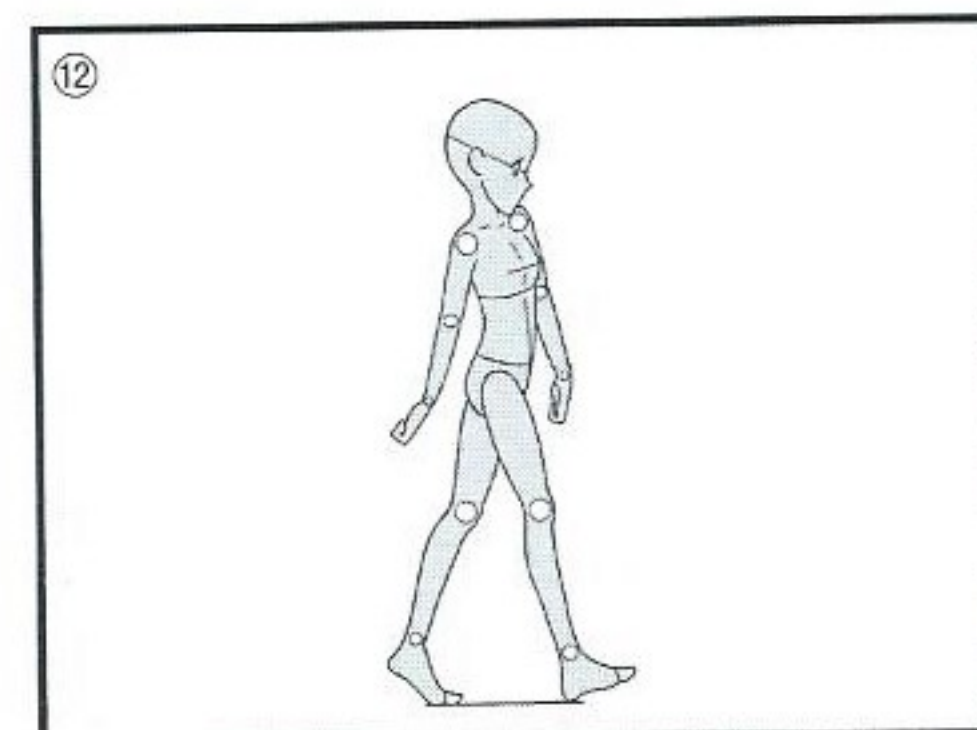
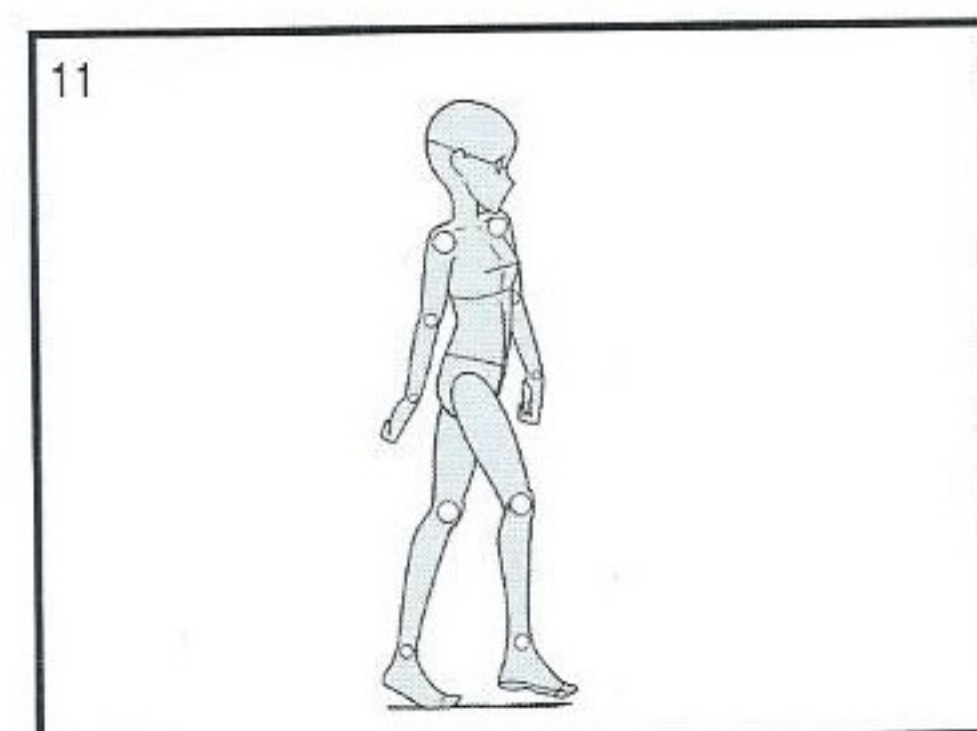
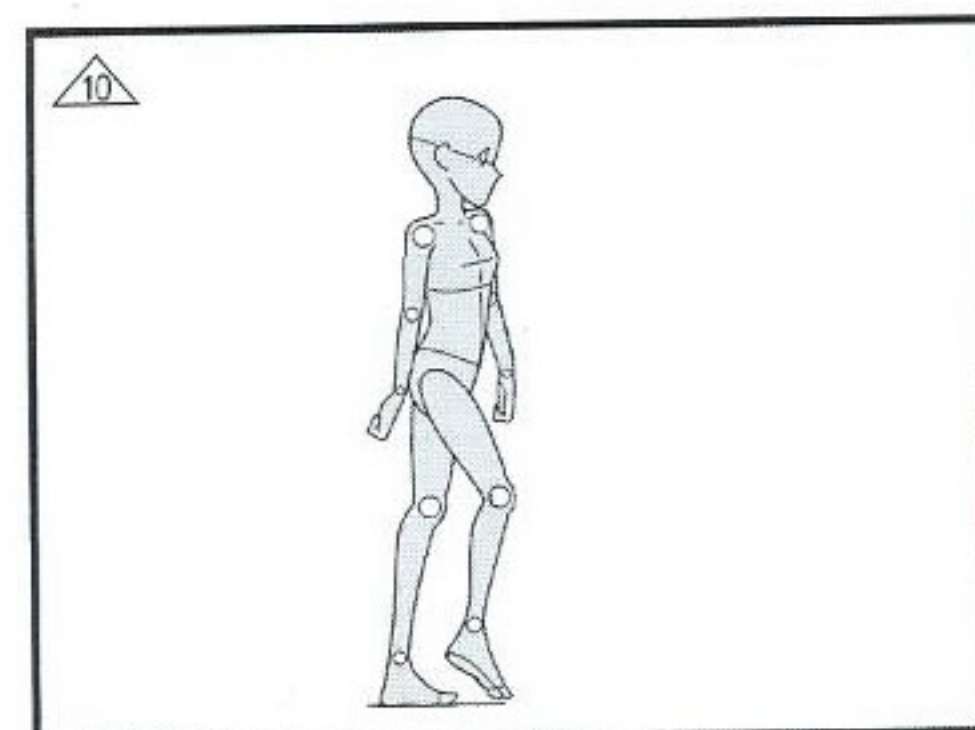
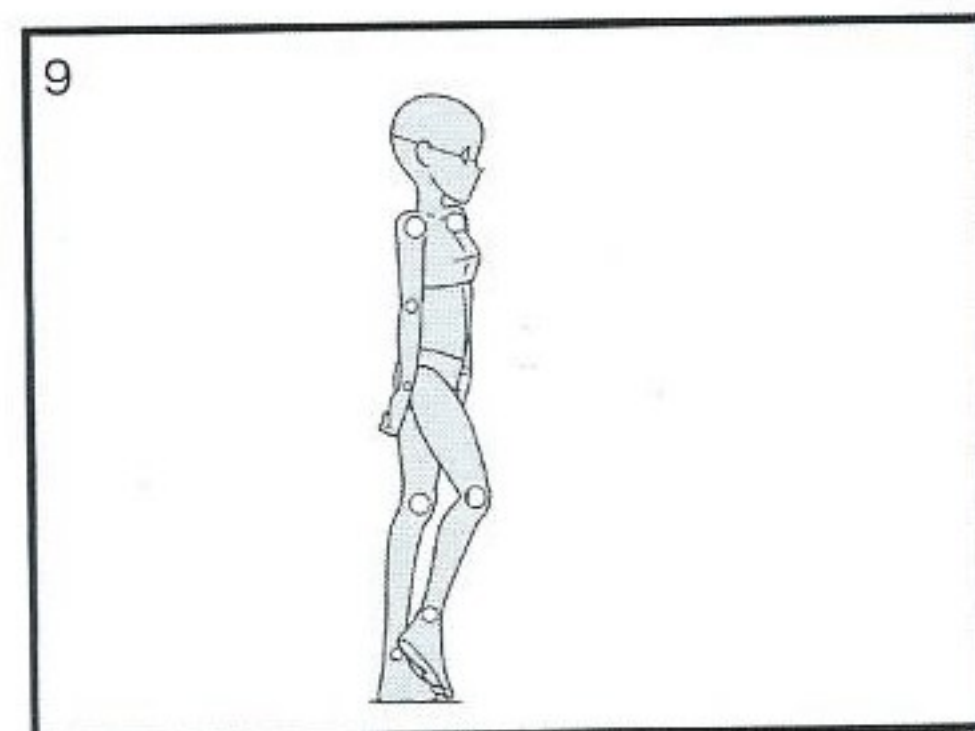
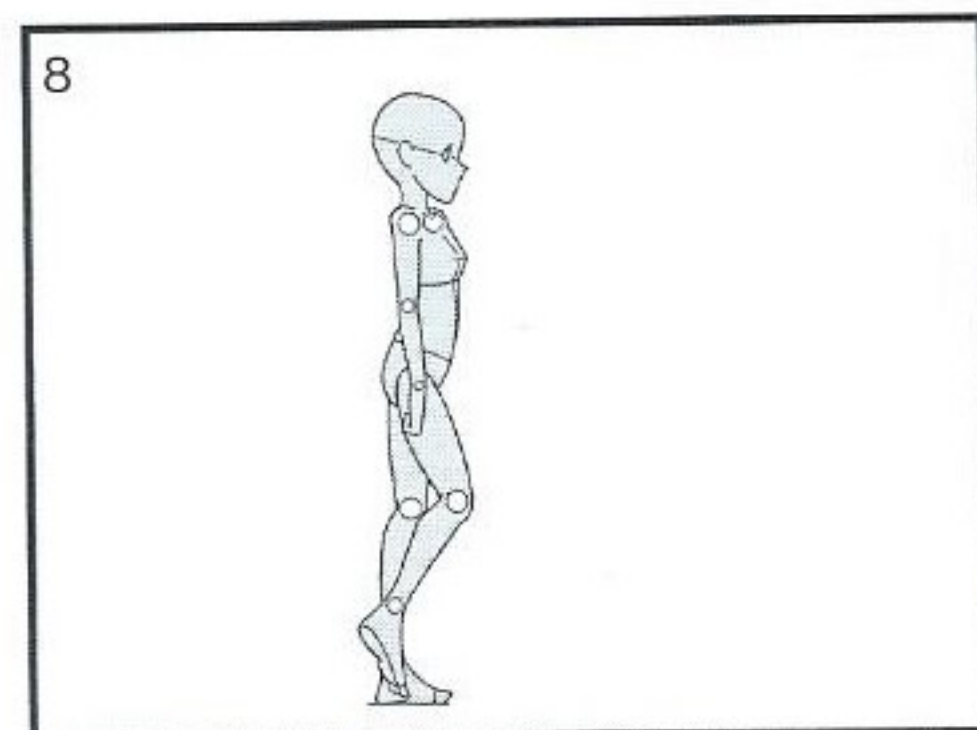
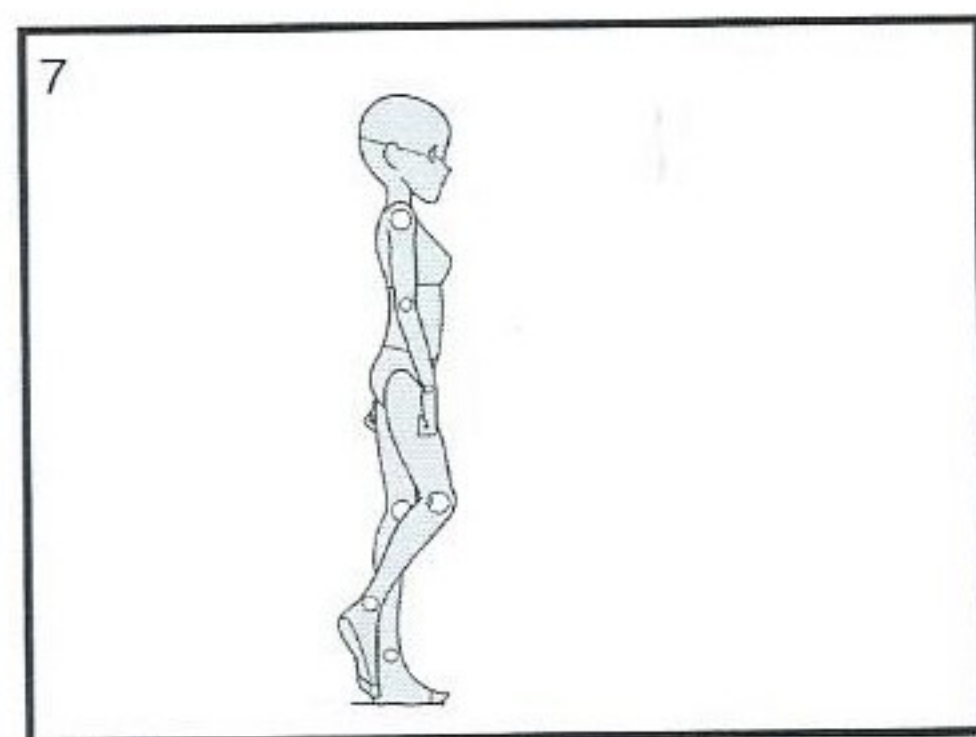
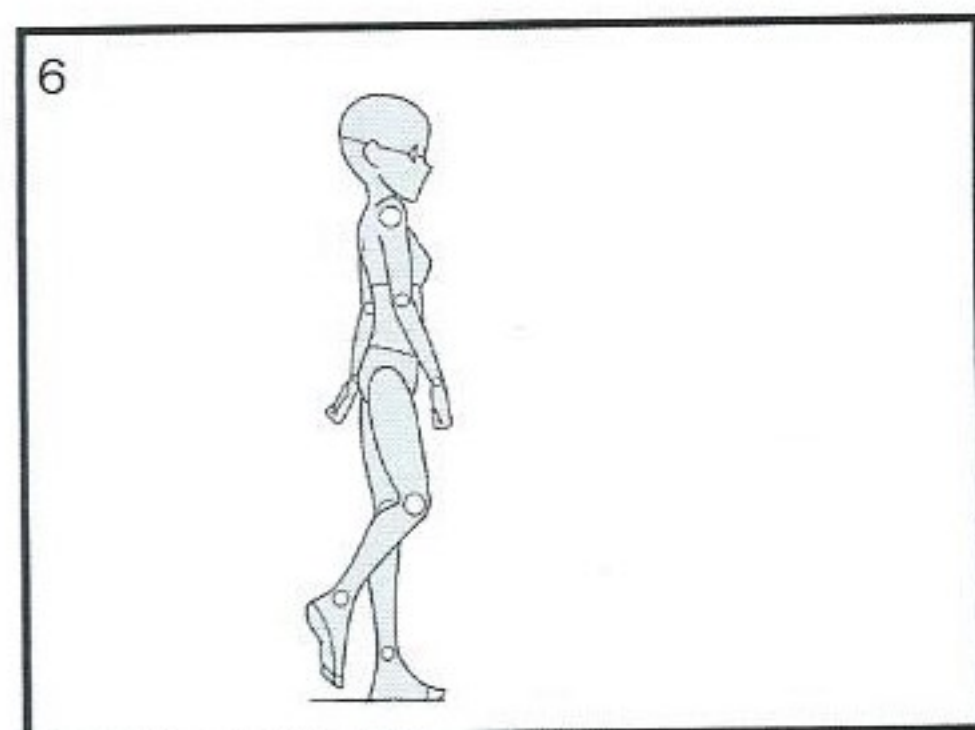
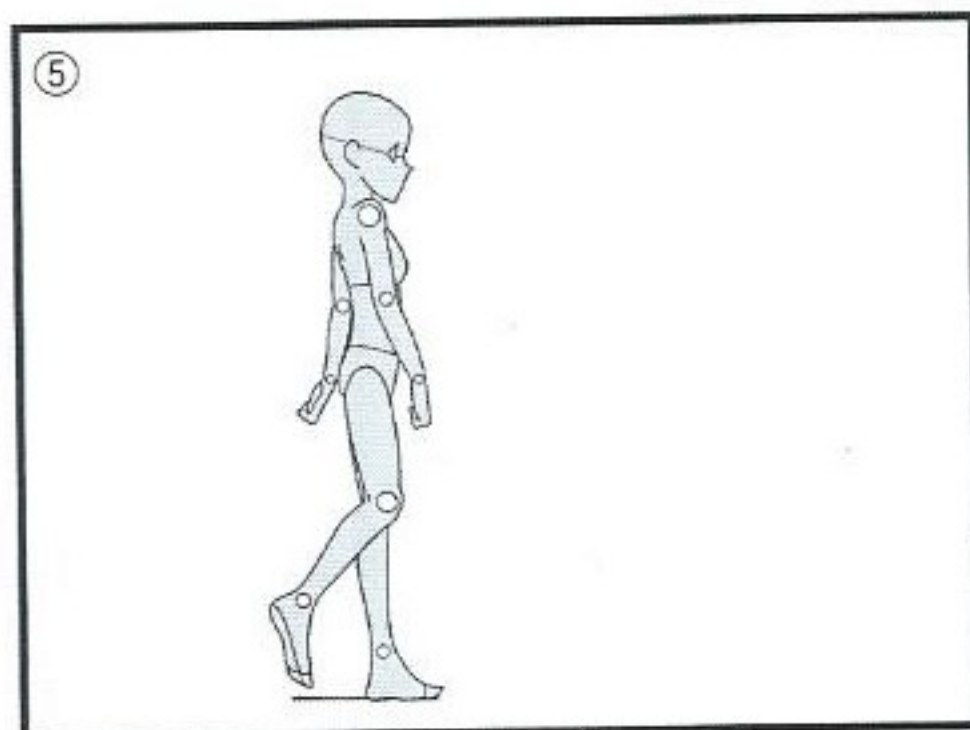
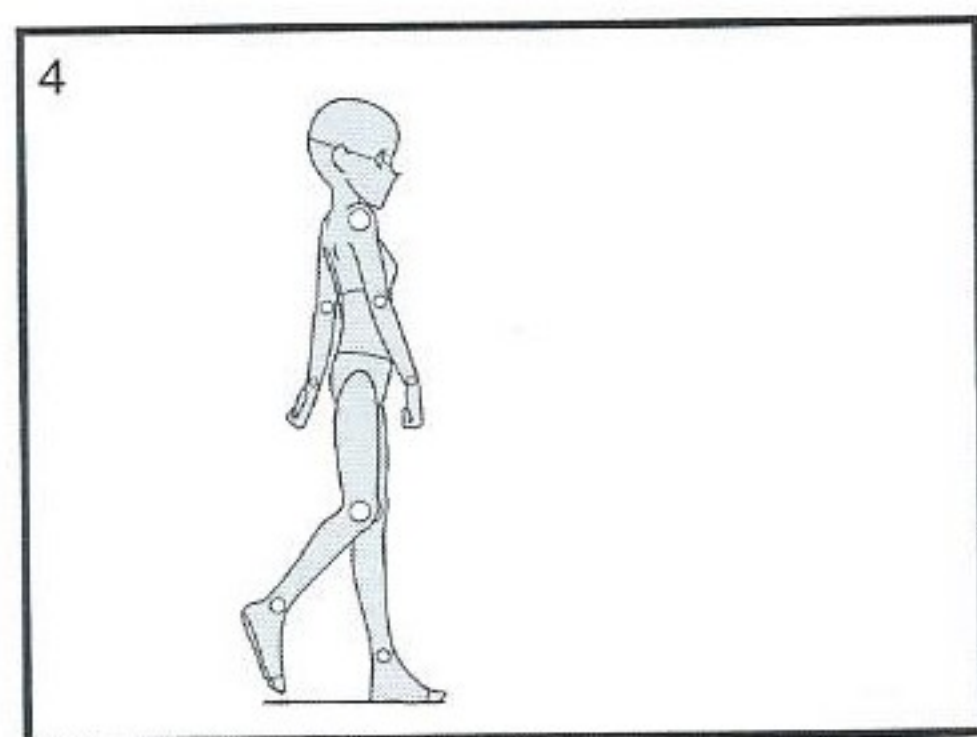
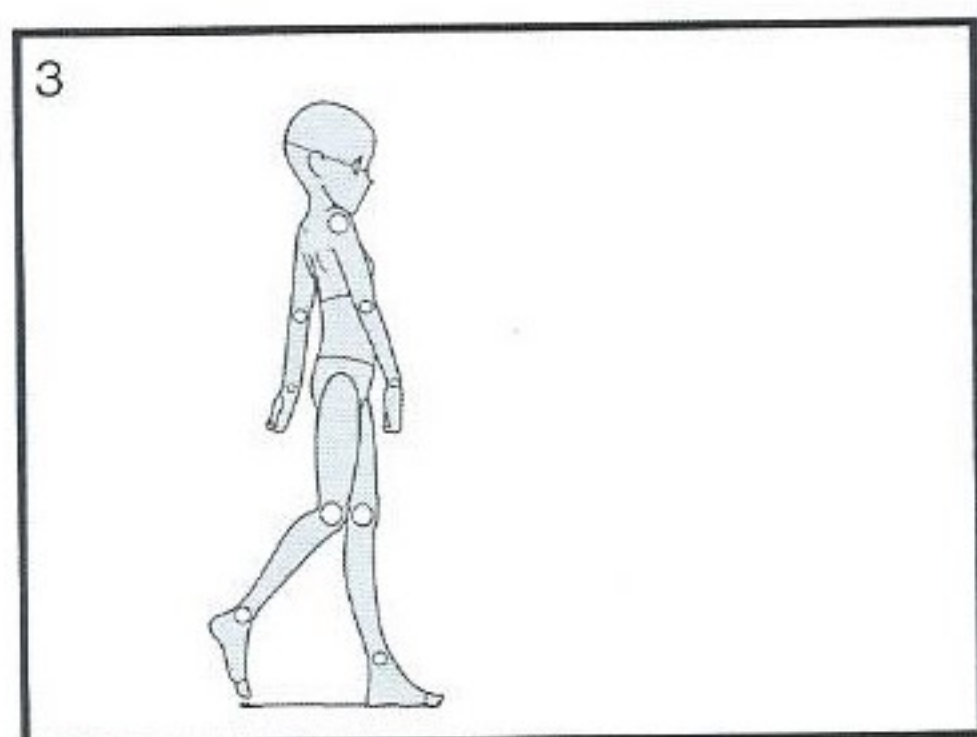
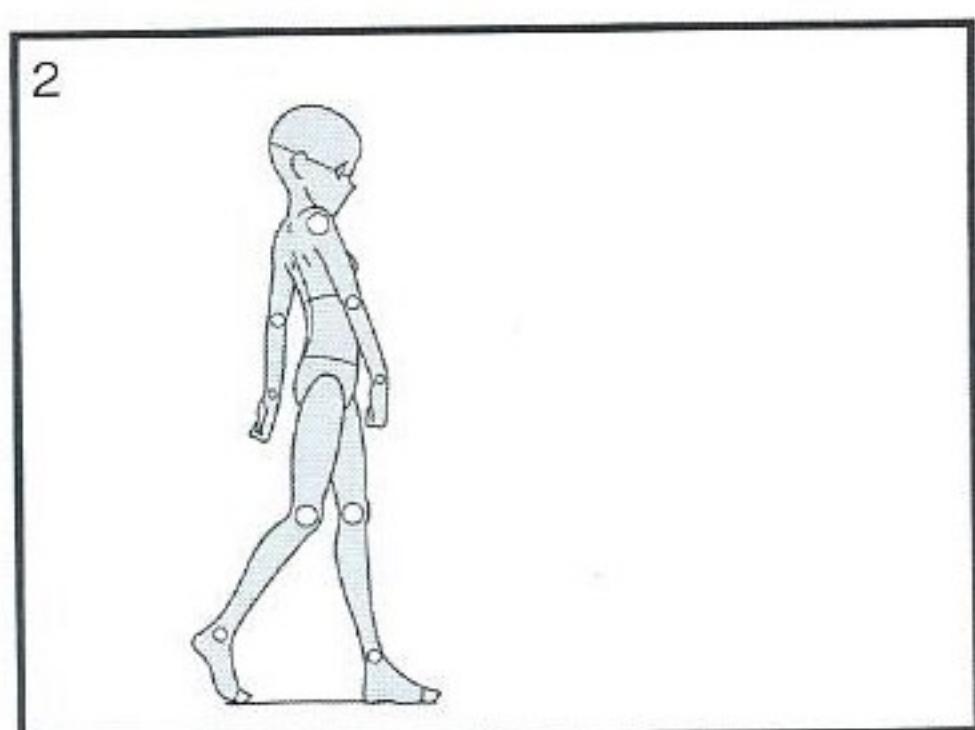
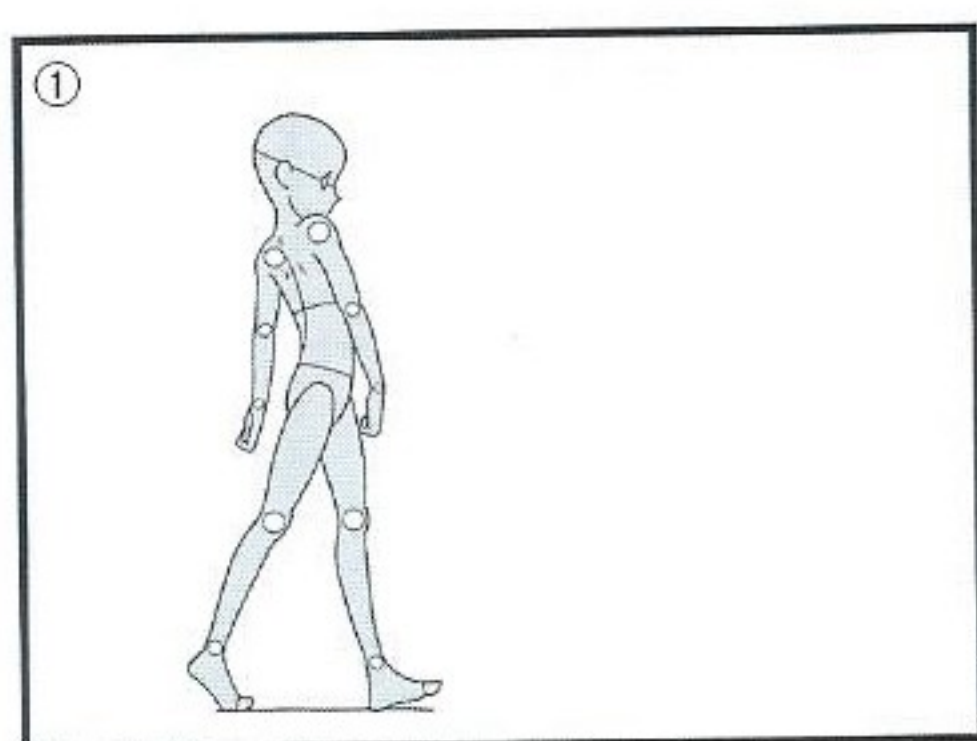
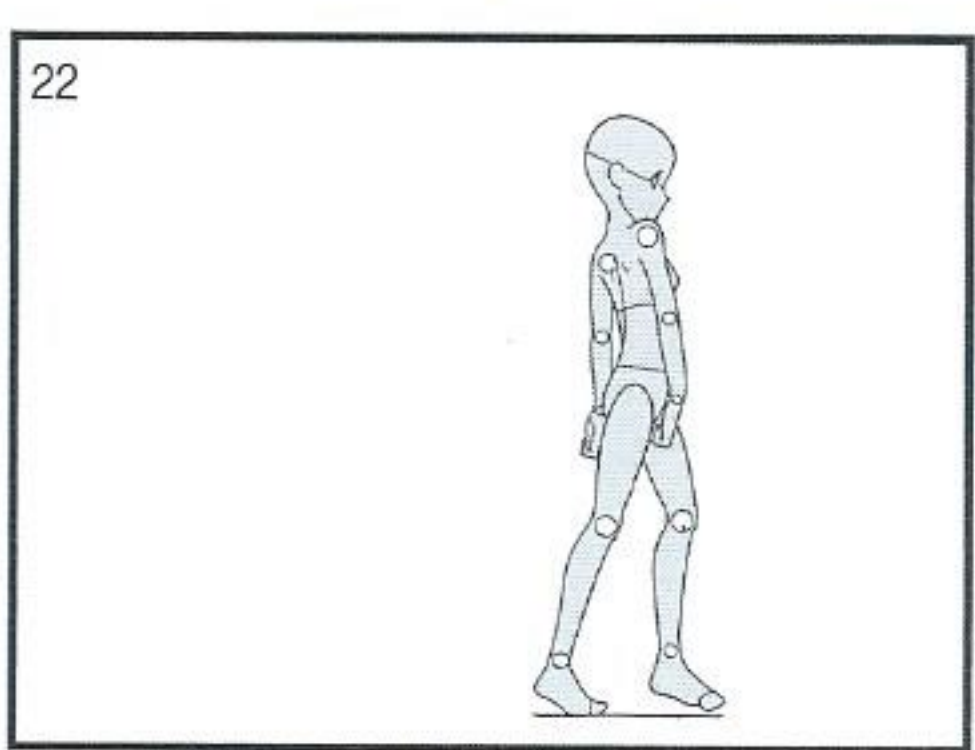
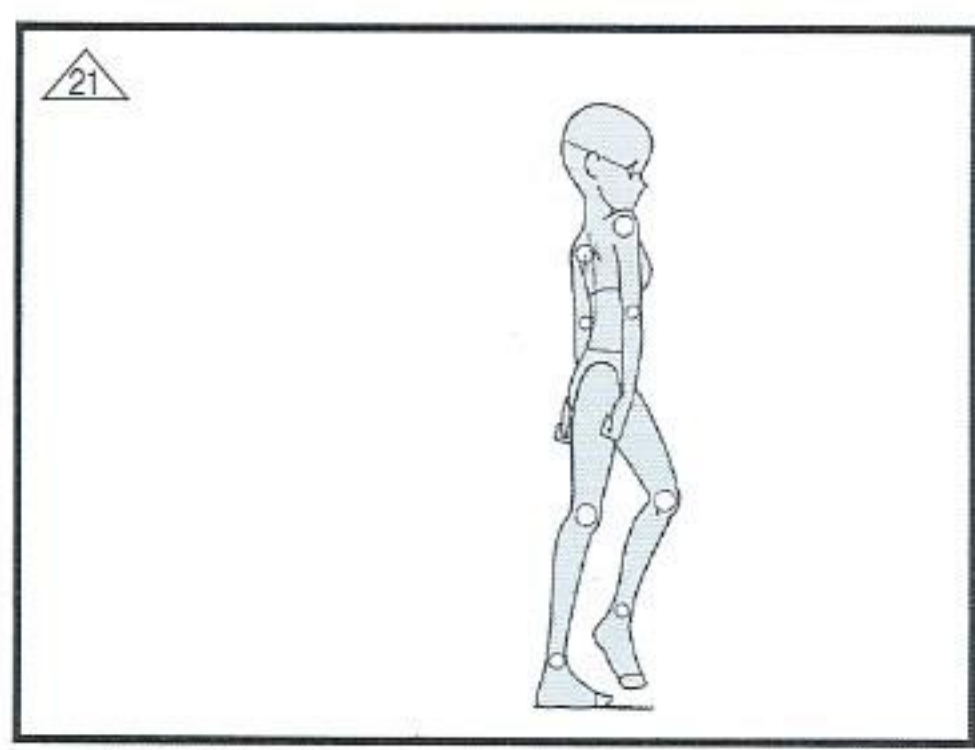
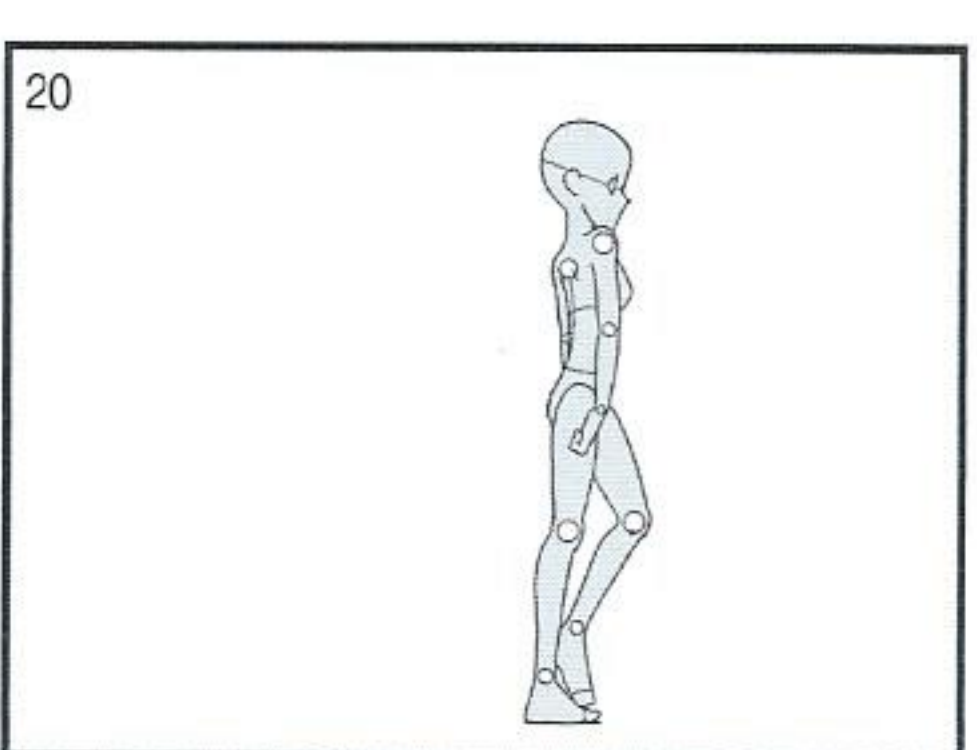
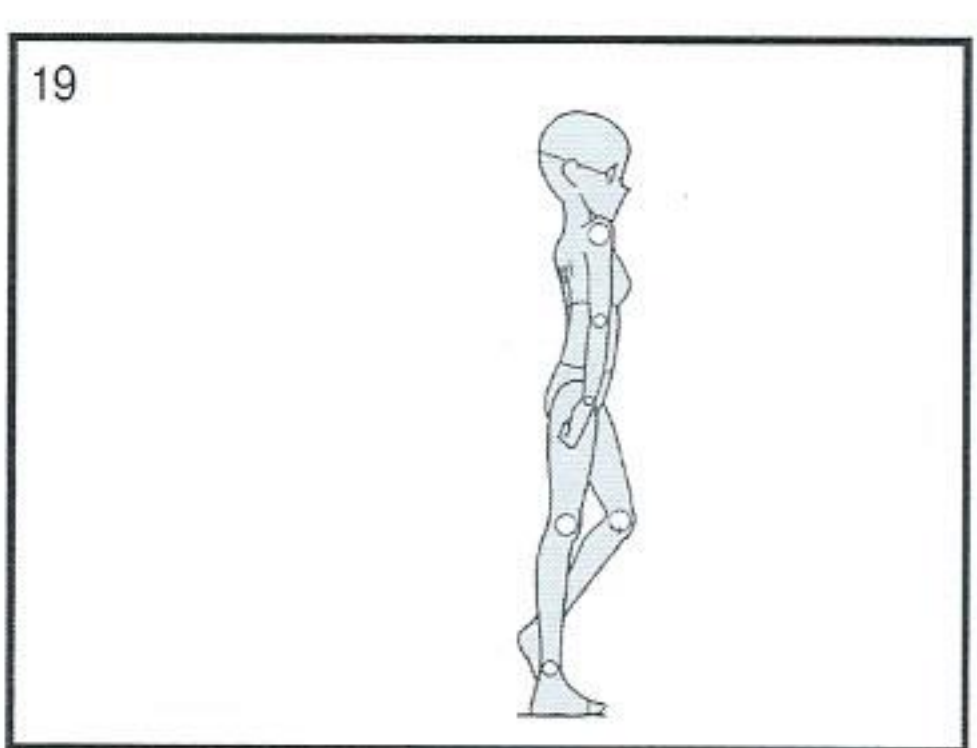
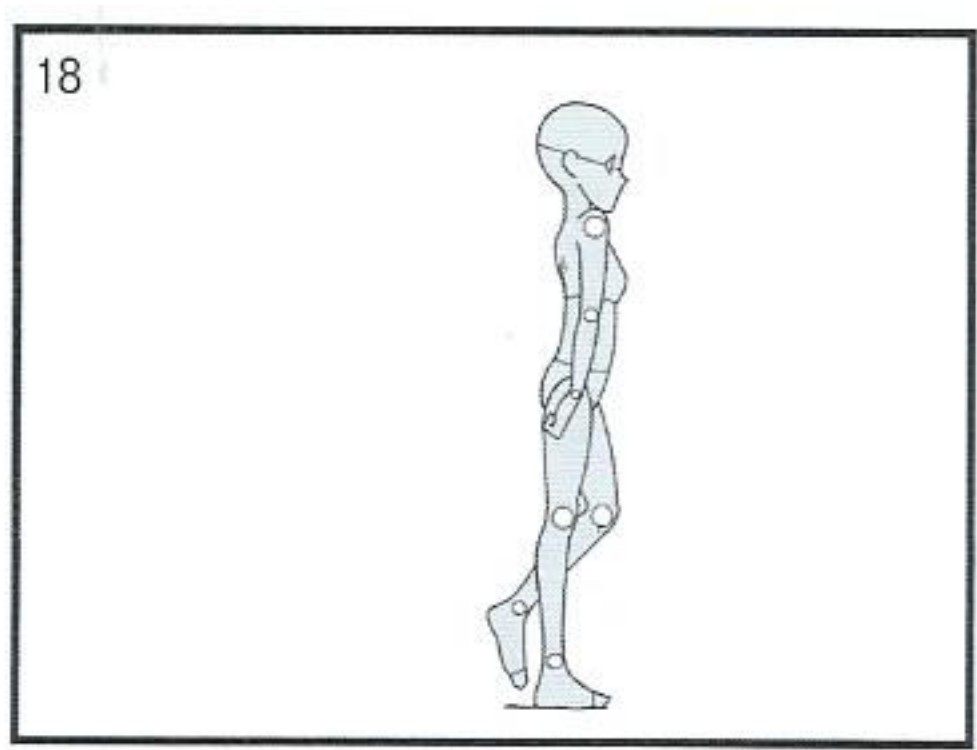
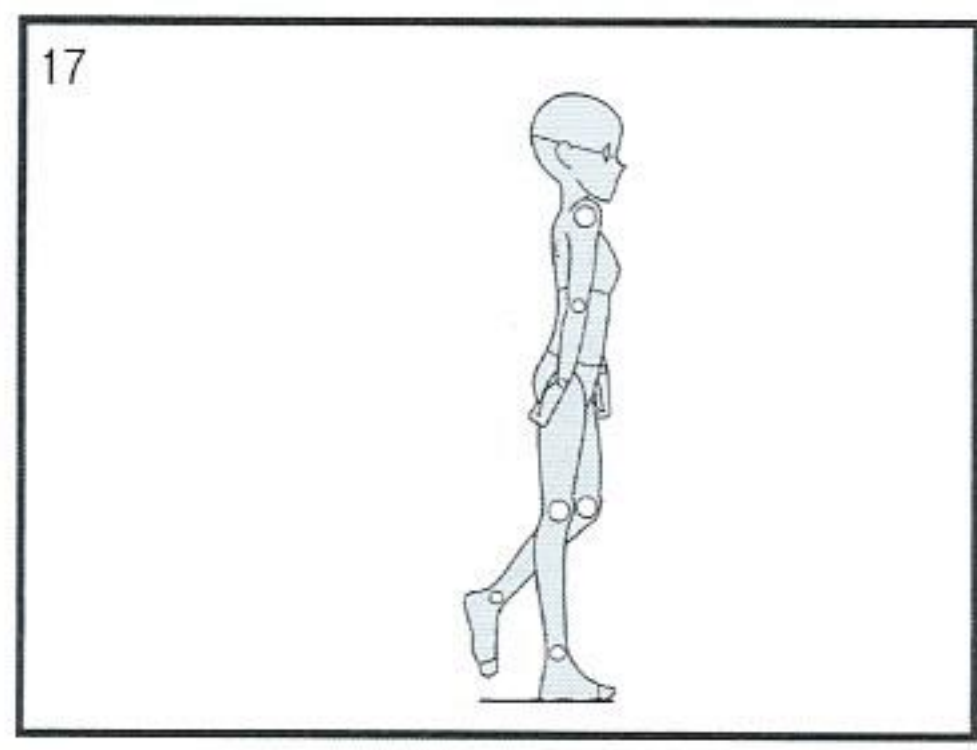
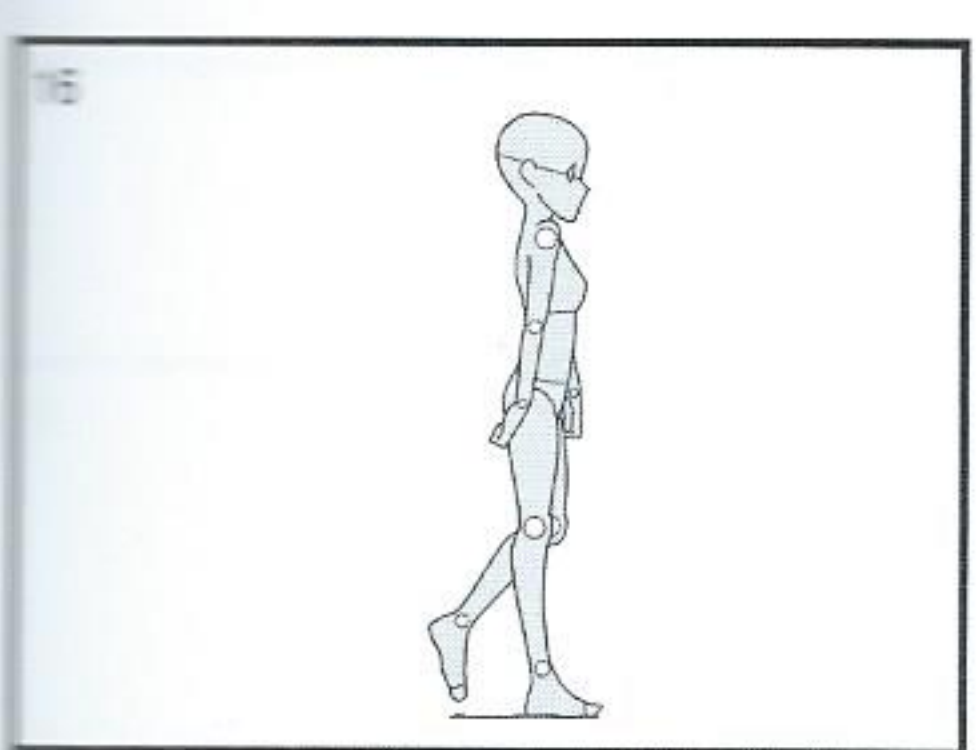
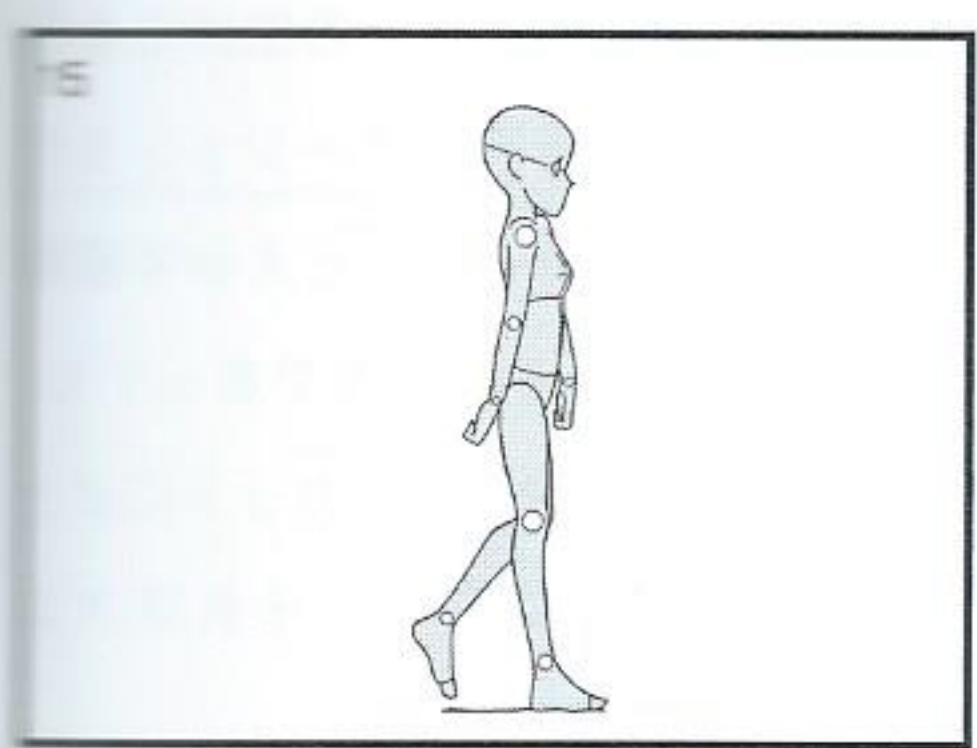
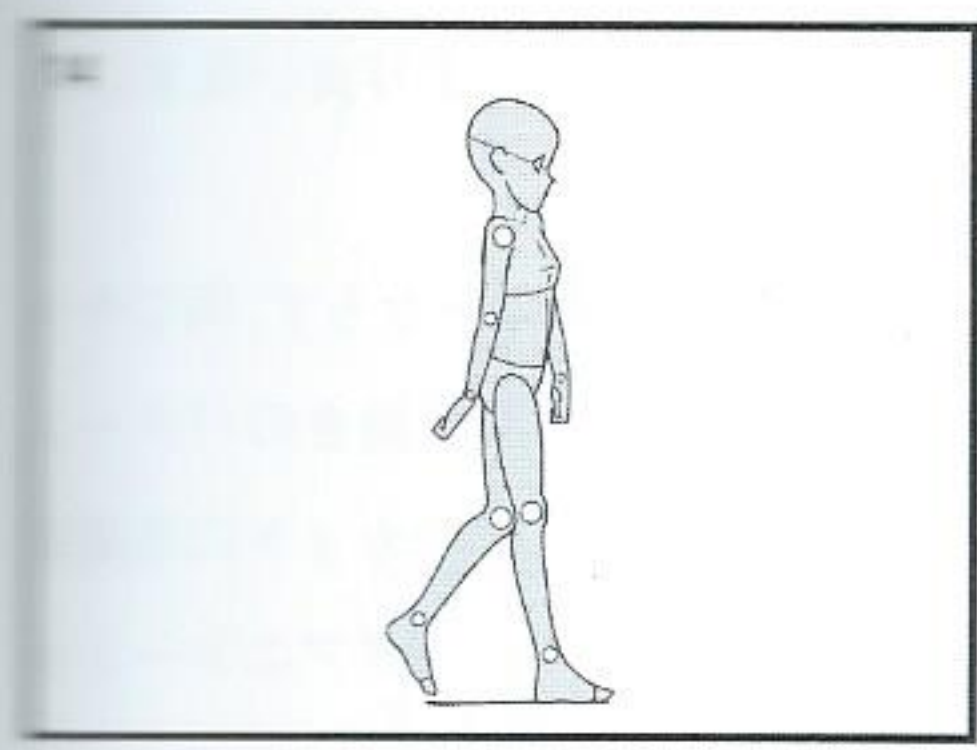
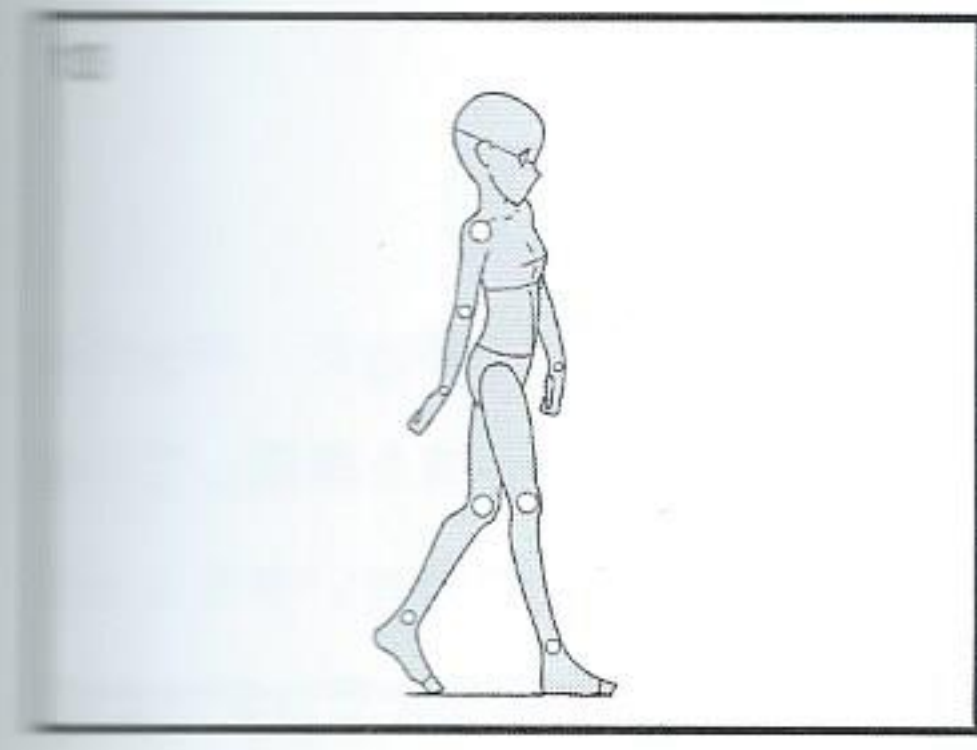
19

20

21

22

歩く

04/06

横アングルの歩きから演出意図を探る

横位置から見た子供の歩き方から
キャラクターの気持ちを伝える
動きについて考えてみましょう。

カットに適した動きをつけるのがアニメーション

前回に引き続き、元気な子供の歩きを横位置から見た動きについて紹介します。

前回の正面の歩きと図Aは、同じ作品の中の違うシーンの歩きなので、動きのパターンは違いますが、元気に歩いているという共通の表現があります。同じキャラクターなのにわざわざ違う動きのパターンにしたのは、もちろん演出さんや監督さんの意図があったのでしょうが、ここでは観ている側の視点から考えてみたいと思います。

まず、正面・横位置というアングルの違いから分析してみましょう。正面の歩きの場合は、足の幅が小さいため8枚のリピートで済みました。また、足の動きの幅を大きくして元気な歩きに見せるために、足を振り上げたポーズを入れたのだと予想できます。横位置の場合も正面と同様に足を振り上げさせても良いのですが、今度は子供らしさを失い、単なる行進に見えてしまう危険性があります。そこで、足を振り上げずに大また歩きにし、腕もまっすぐにして大きく振らせることで、しっかりとした子供らしい元気な歩きになりました。もちろん、監督さんに直接聞いたわけではないので、本当はどんな意図があったのかはわかりません。しかし、現実として同じキャラクターでも映す角度が違うだけで、歩き方も変えて動かしているのは確かなことです。

続いて、足を振り上げて歩かせれば、いつでも元気な歩きになるとは限らない例として、図Bの歩きを見てみましょう。

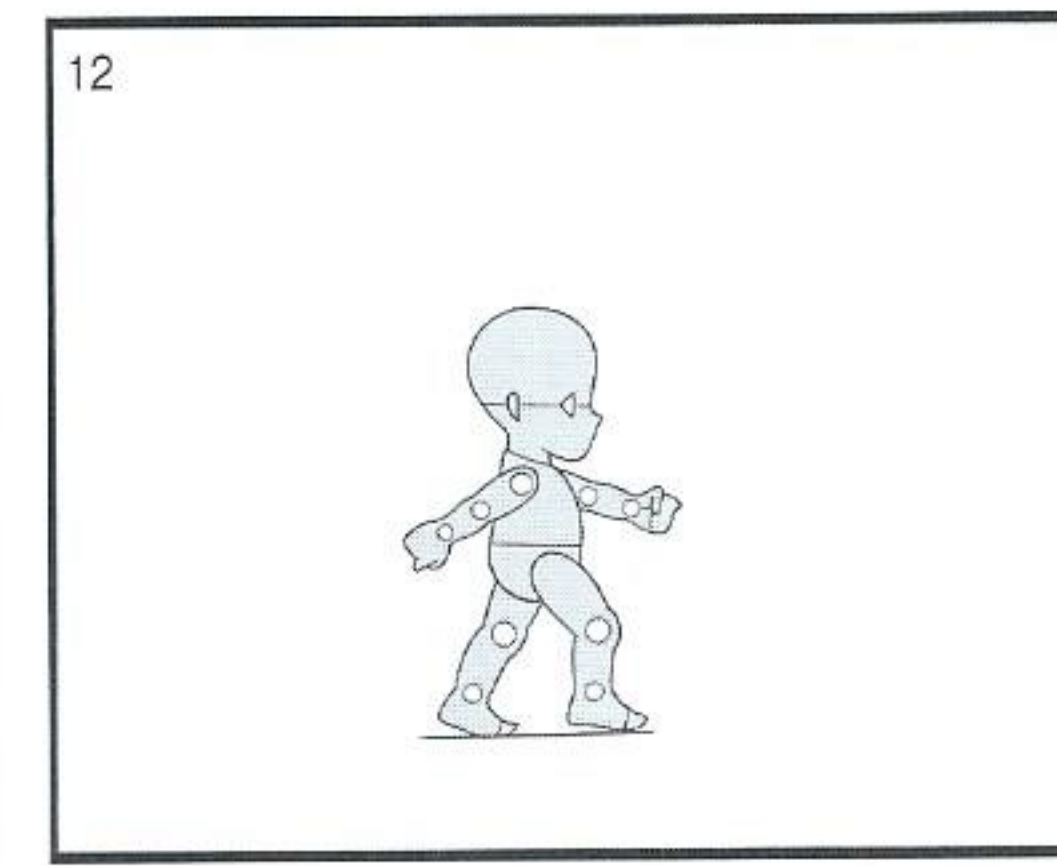
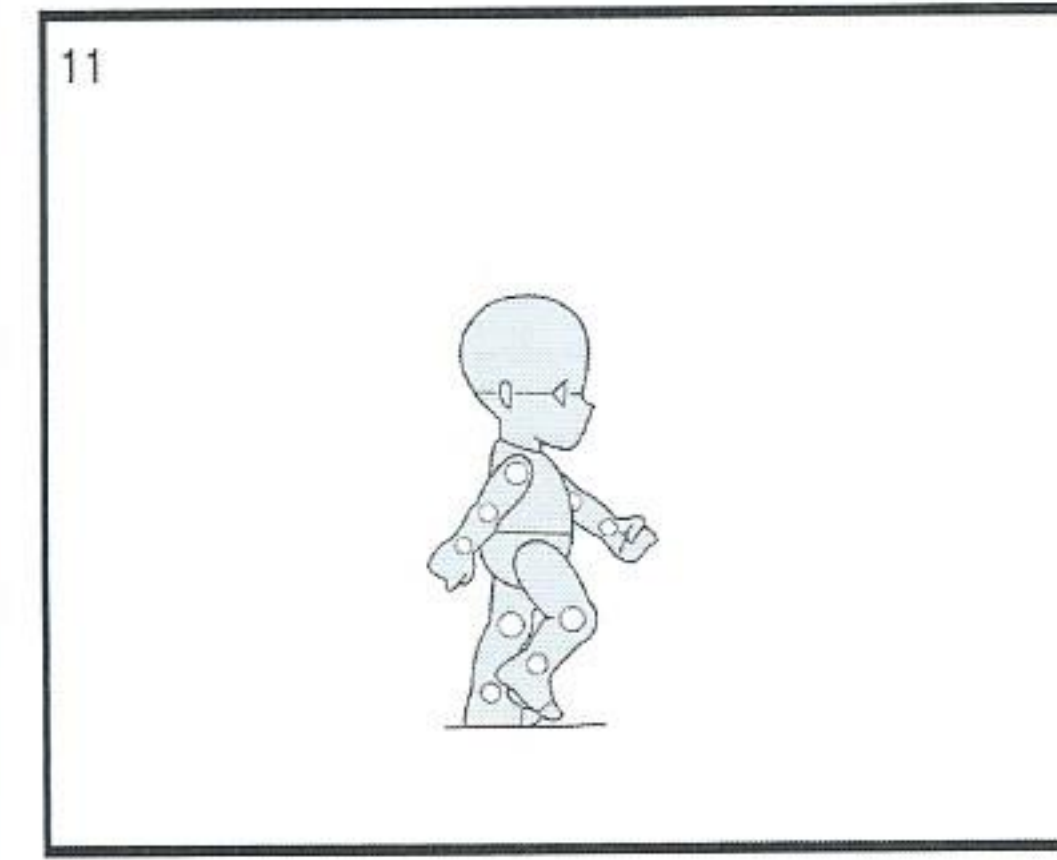
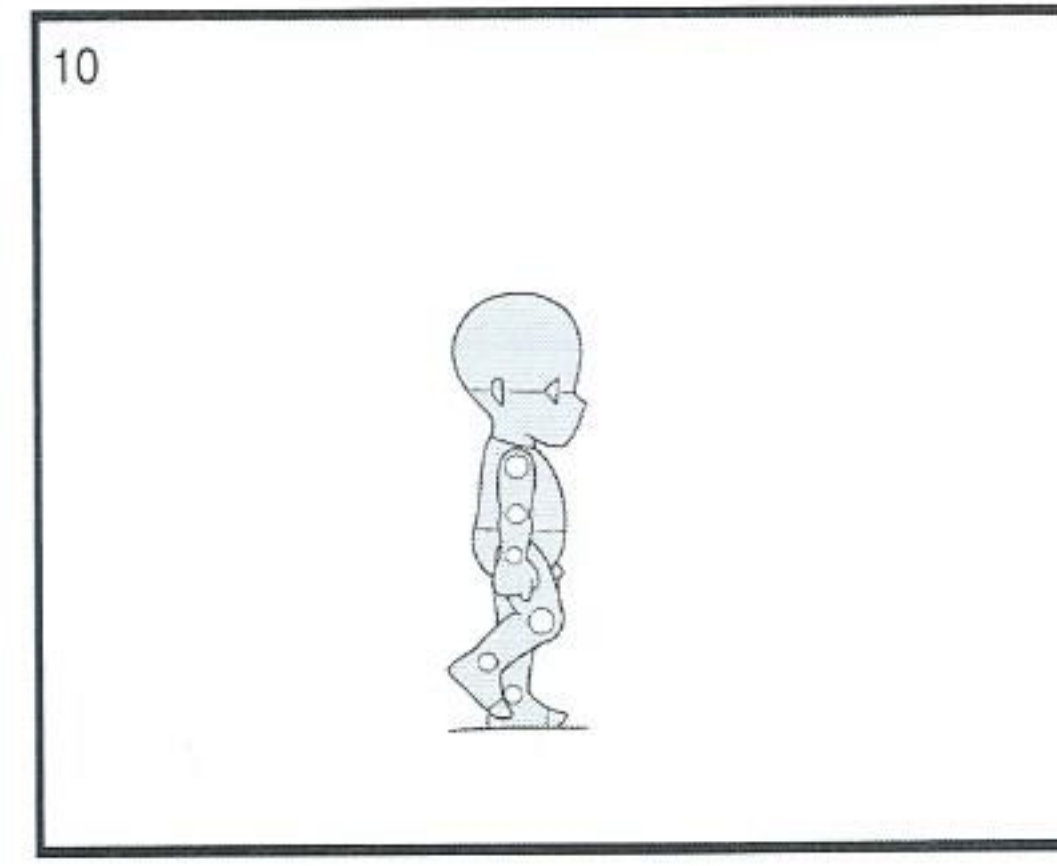
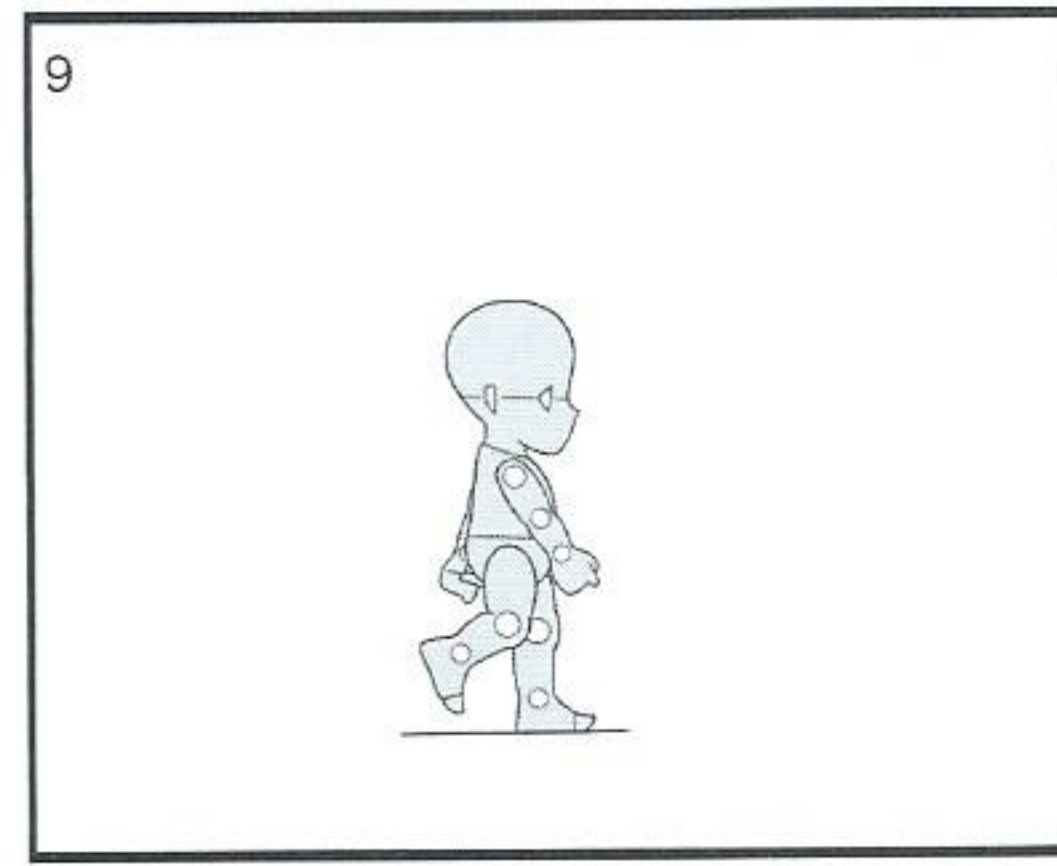
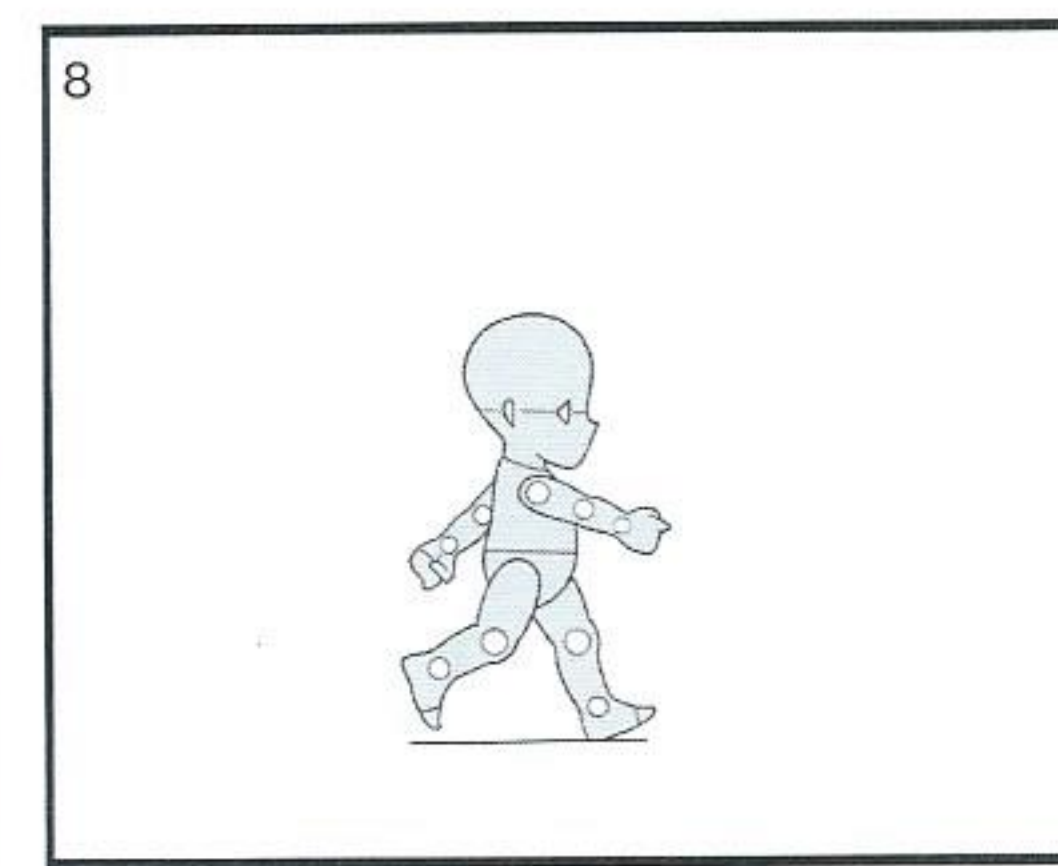
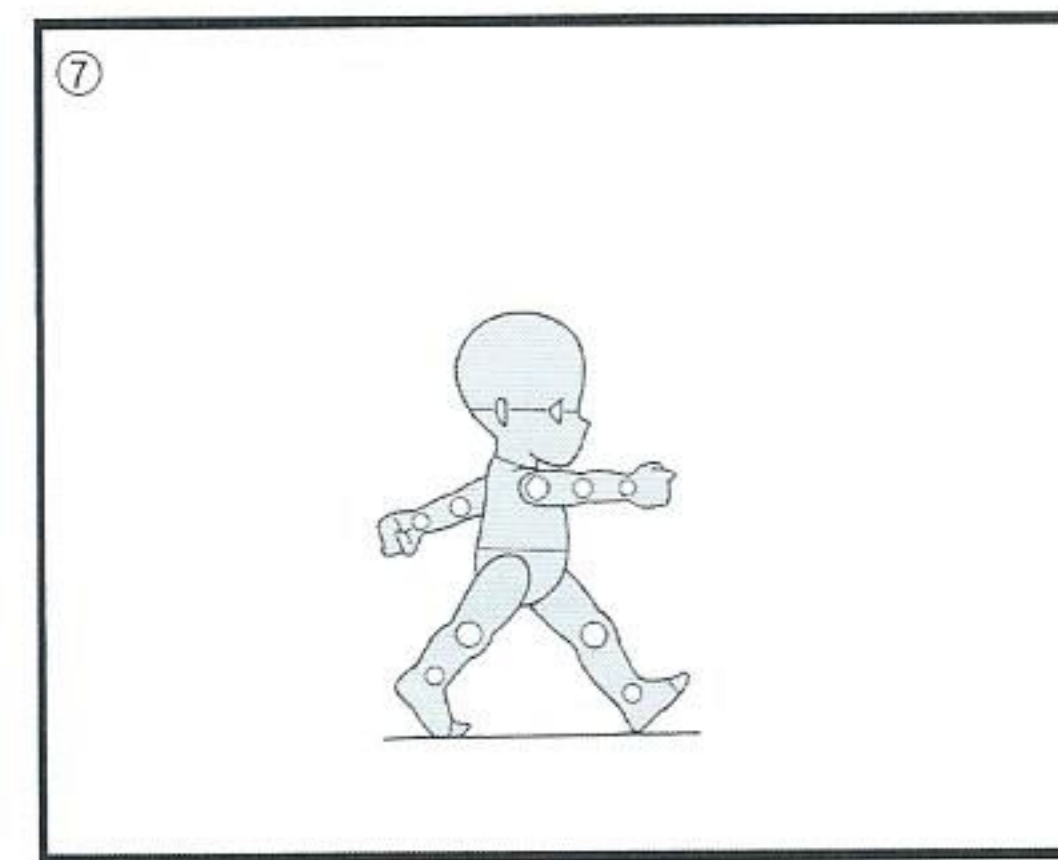
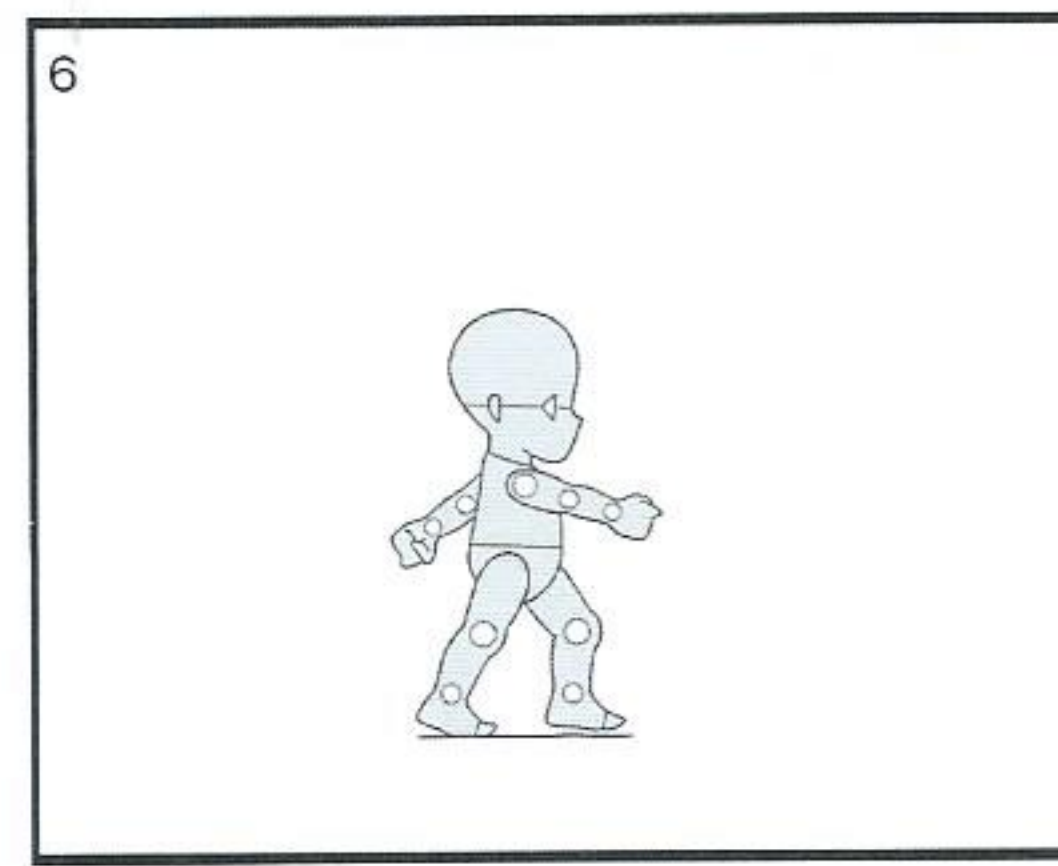
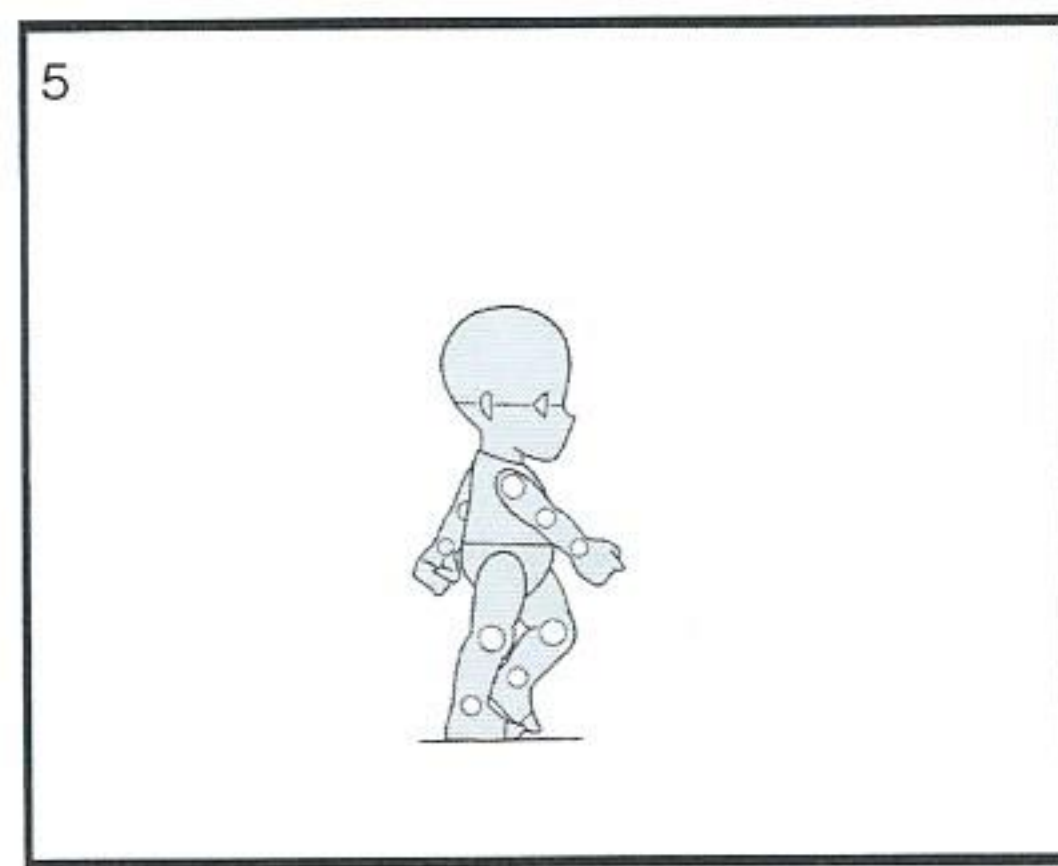
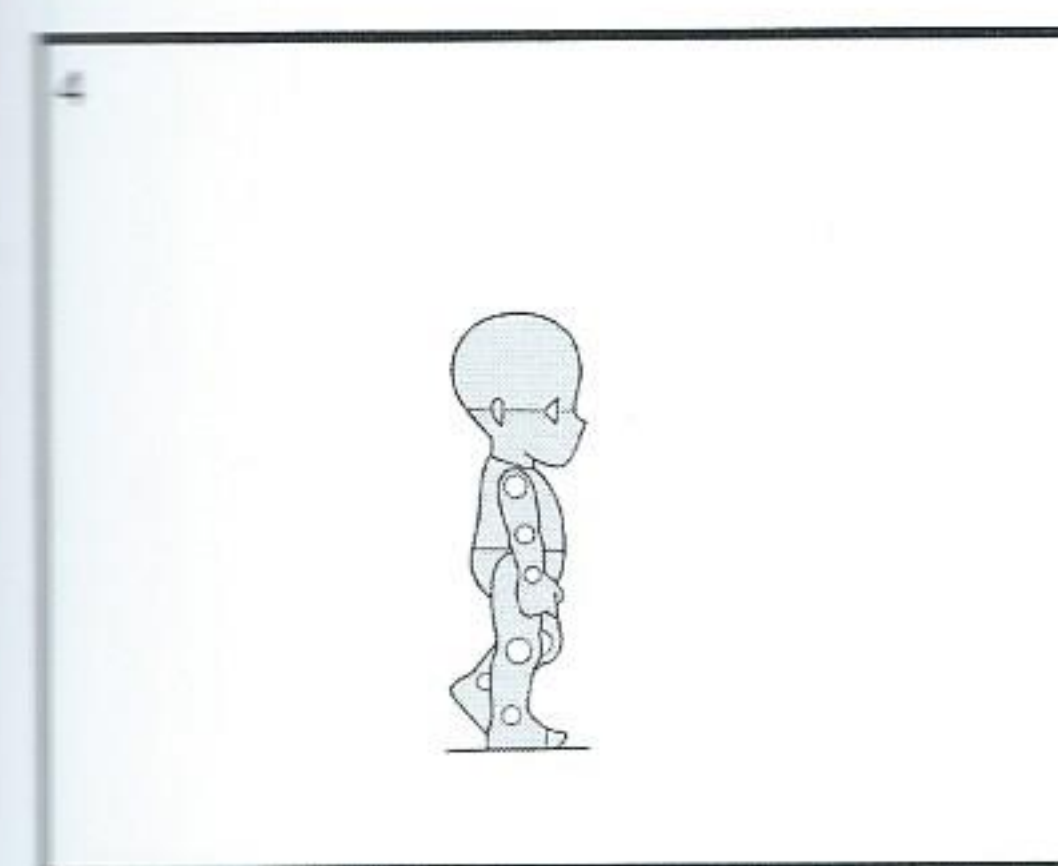
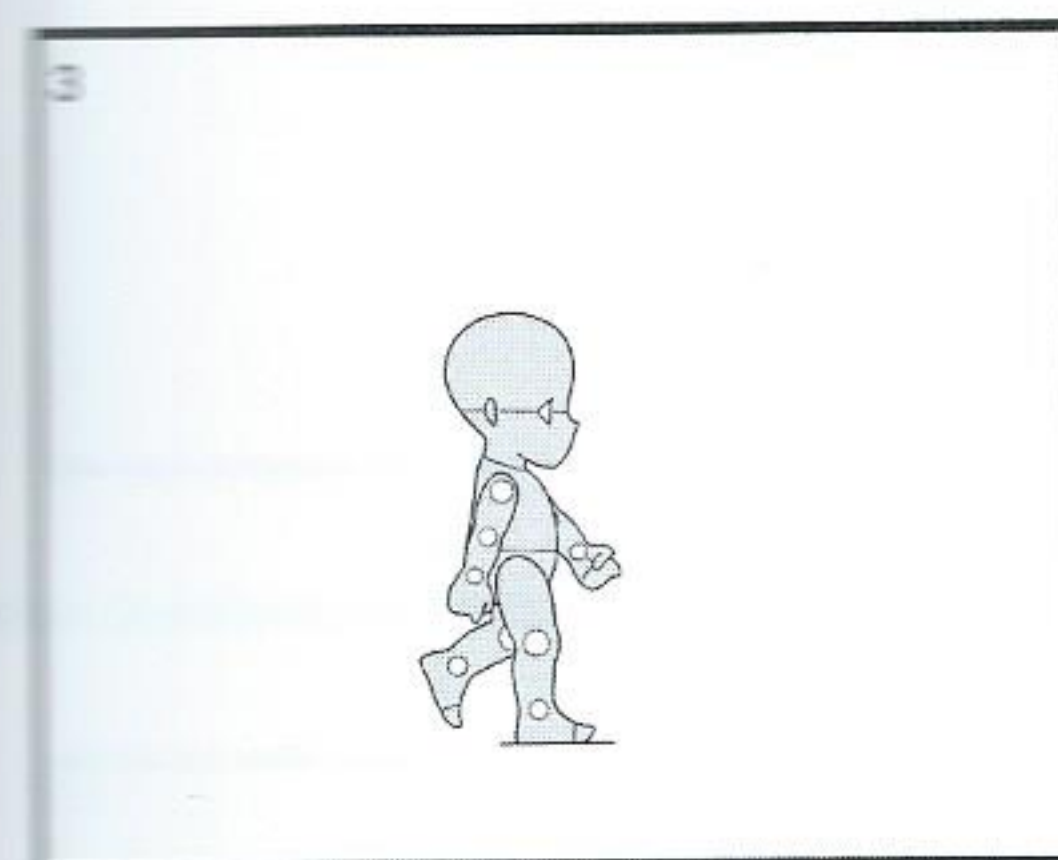
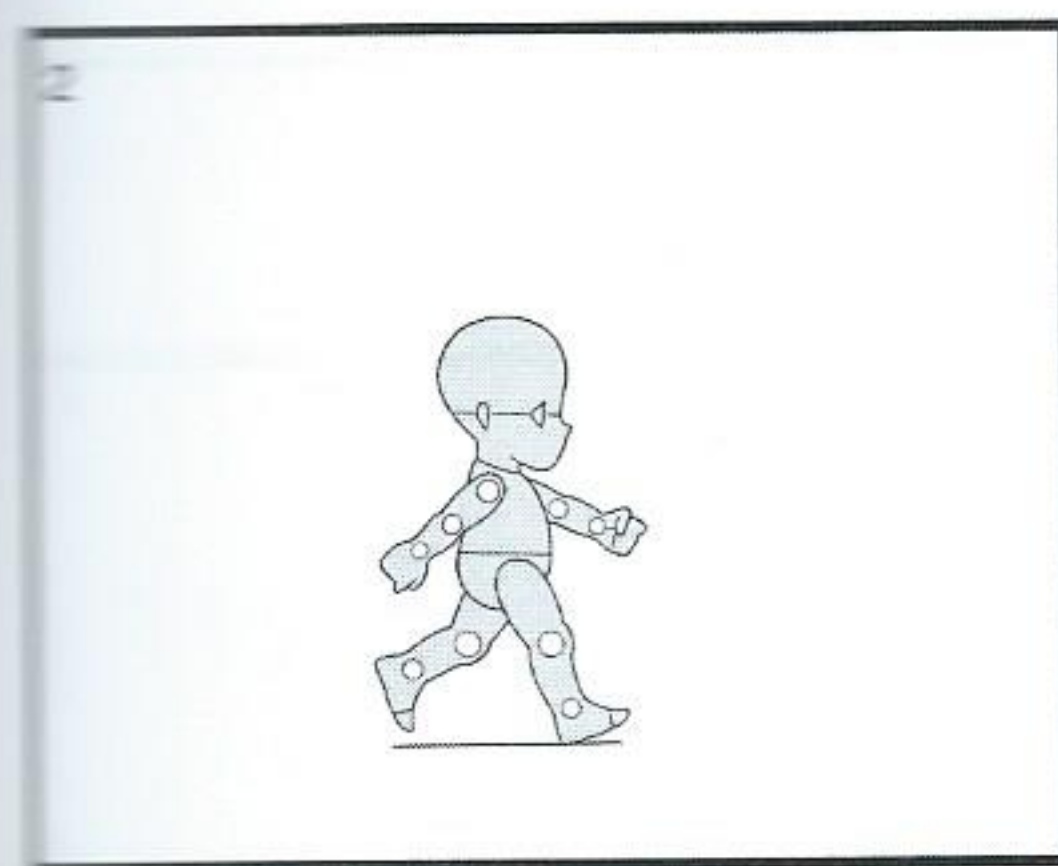
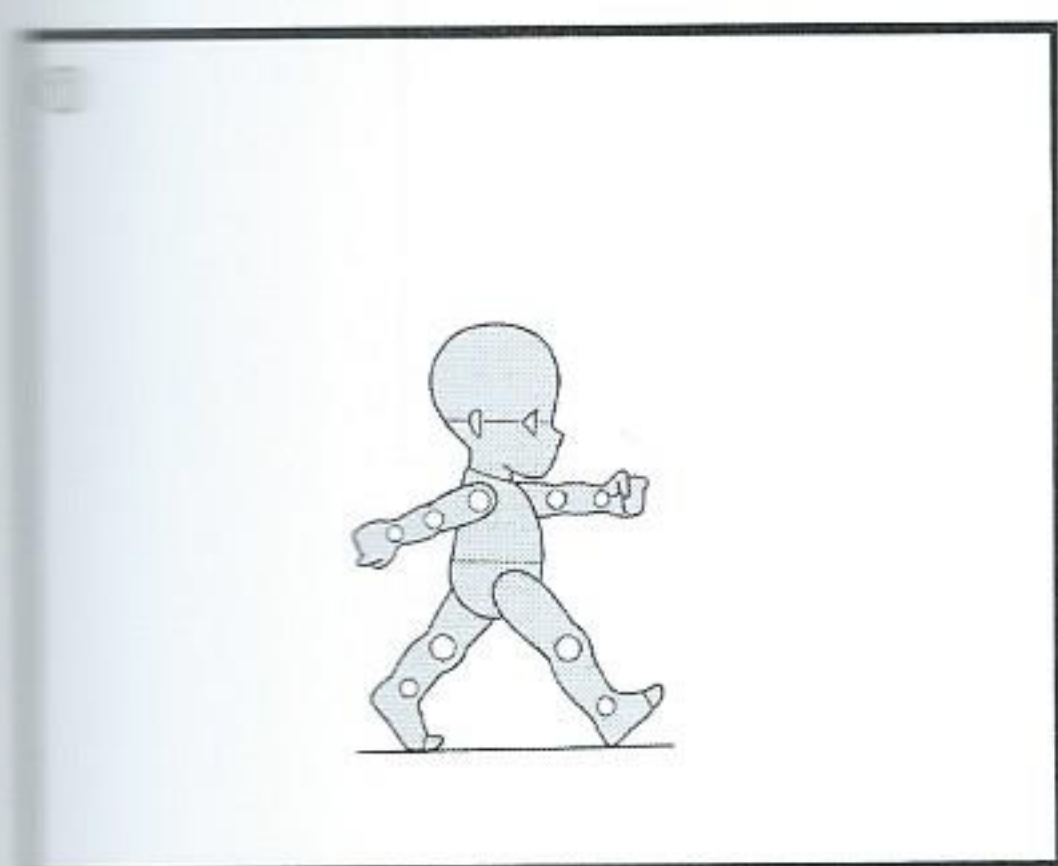
これはあるテレビアニメーションに登場した歩きです。演技としては、顔をうつむかせてポケットに手を入れているという、どこから見ても元気のあるものではありません。このキャラクターは本来ならば元気のある少年なのですが、この歩きからは本編で語られる複雑な想いの感情が伝わり、作品やキャラクターを知らなくても十分にその雰囲気を伝えることに成功しています。

この歩きの特徴としては原画の前後は速く、動画2以降は詰まった、ゆっくりとした動きで複雑な心情を表現しています。しかし、動画枚数のせいかちょっとカクカクした動きにも見えてしまいます。そこで、動画中割りを原画の前後に1～2枚増やし、そのぶんコマ数を減らしてタイミングを取ると、より良い動きになるかもしれません。

違うキャラクターのみならず、同じキャラクターであっても同じ動きのパターンにはめ込まないで、そのカットに最適な歩き・動きをつけることがアニメーションだと覚えておいて下さい。

アニメーションとは単に体を動かすだけではなく、キャラクターの気持ちを伝えることであり、単純なモーションを作ることではありません。たとえ参考書籍にある無表情な歩きの見本であっても、そのまま使うのではなく、カットによって変化を加えるのならば、それはアニメーションと言えるのです。

A 元気な子供の横位置から見た歩きの例

正面の歩きとは動画の枚数と原画のポーズ、タイミングは違うが、伝えたいこと（元気な歩き）は同じ。普通の歩きより大またで、手をまっすぐにして大きく振らせている。

B 足を振り上げた歩きの例

足を振り上げさせても、元気な歩きになるとは言えない。キャラクター性とは違い、感情がそのまま歩きや演技に出てくるのがよくわかる例だ。ポーズだけでなく、タイミングも含めて動きと演技になる。

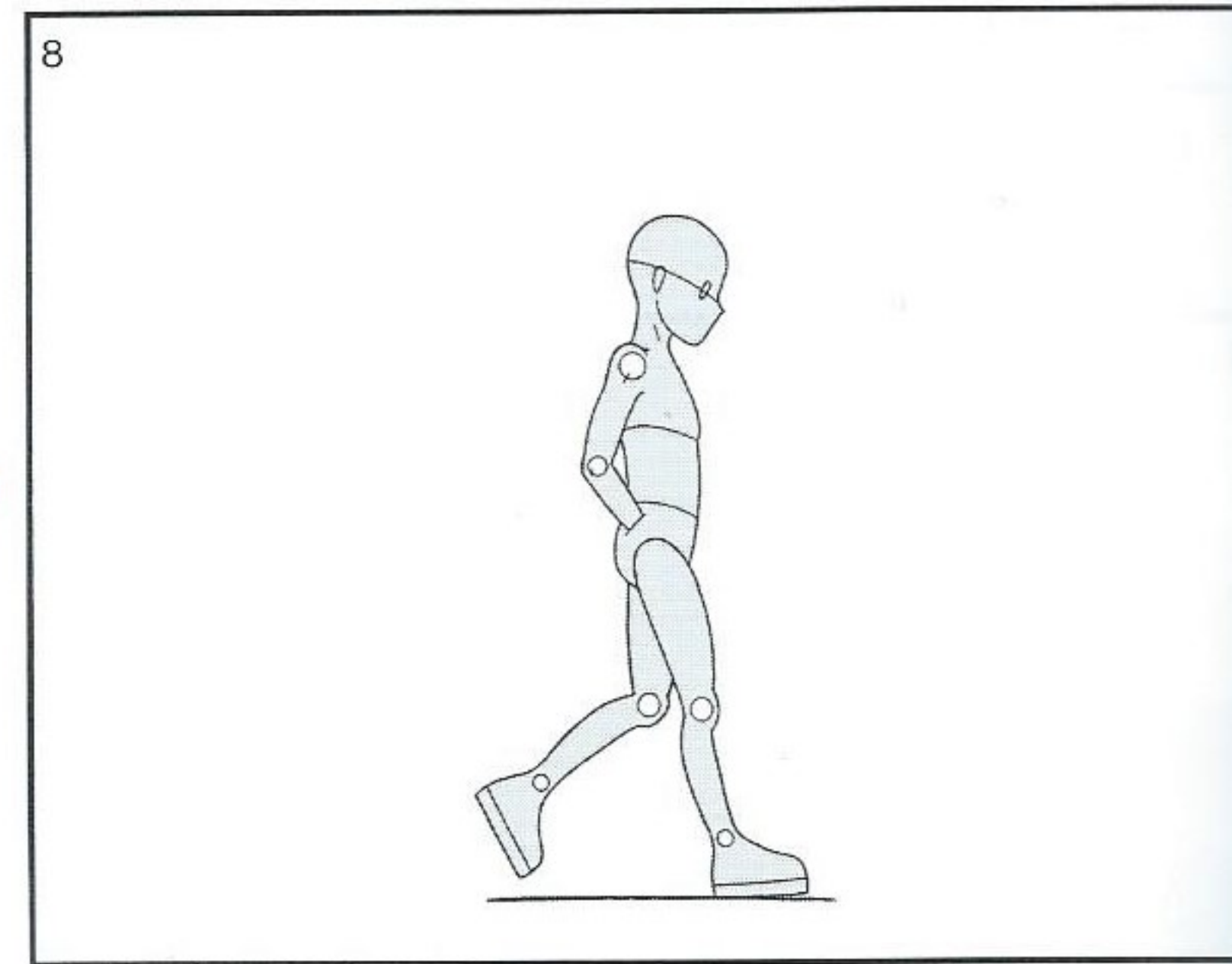
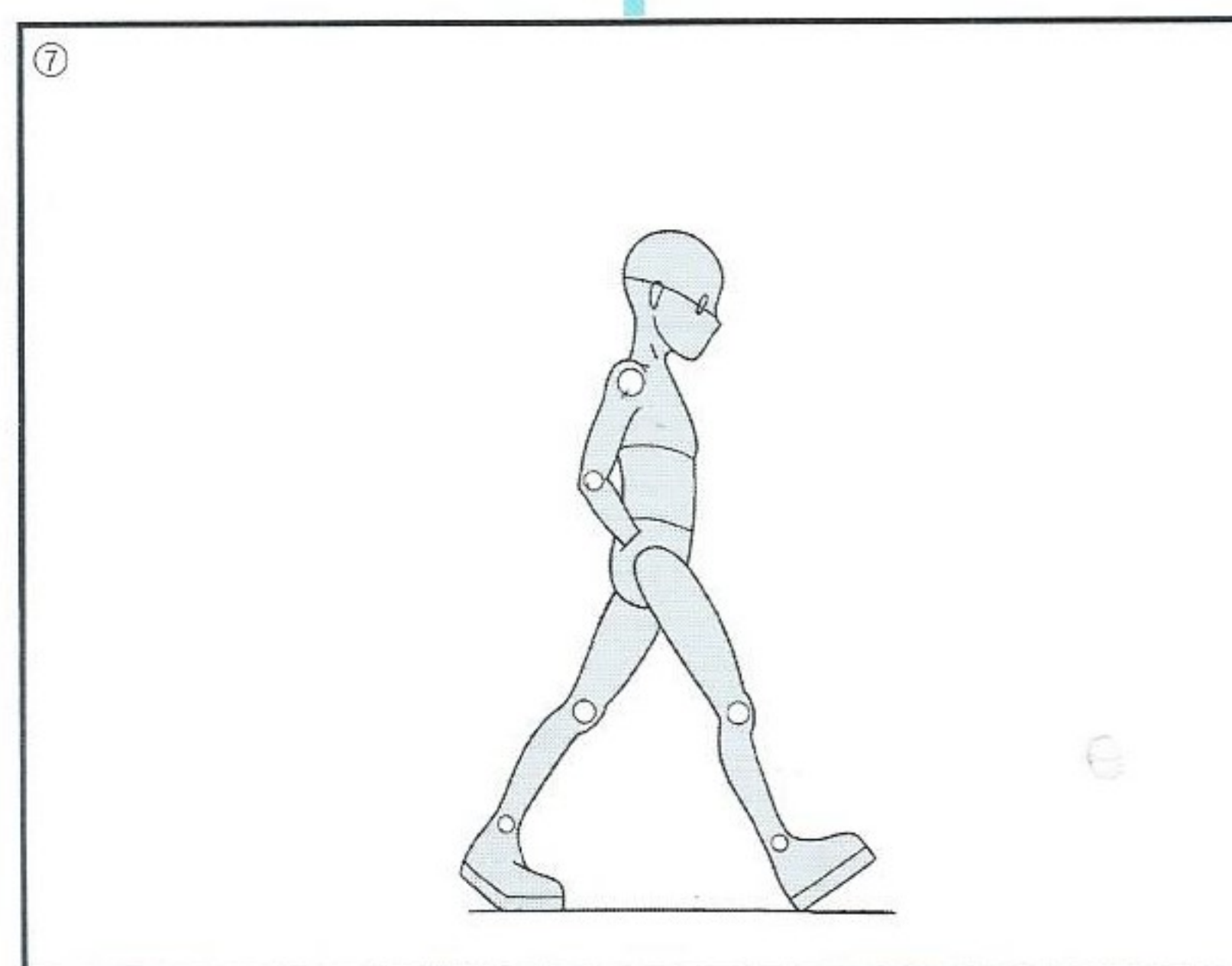
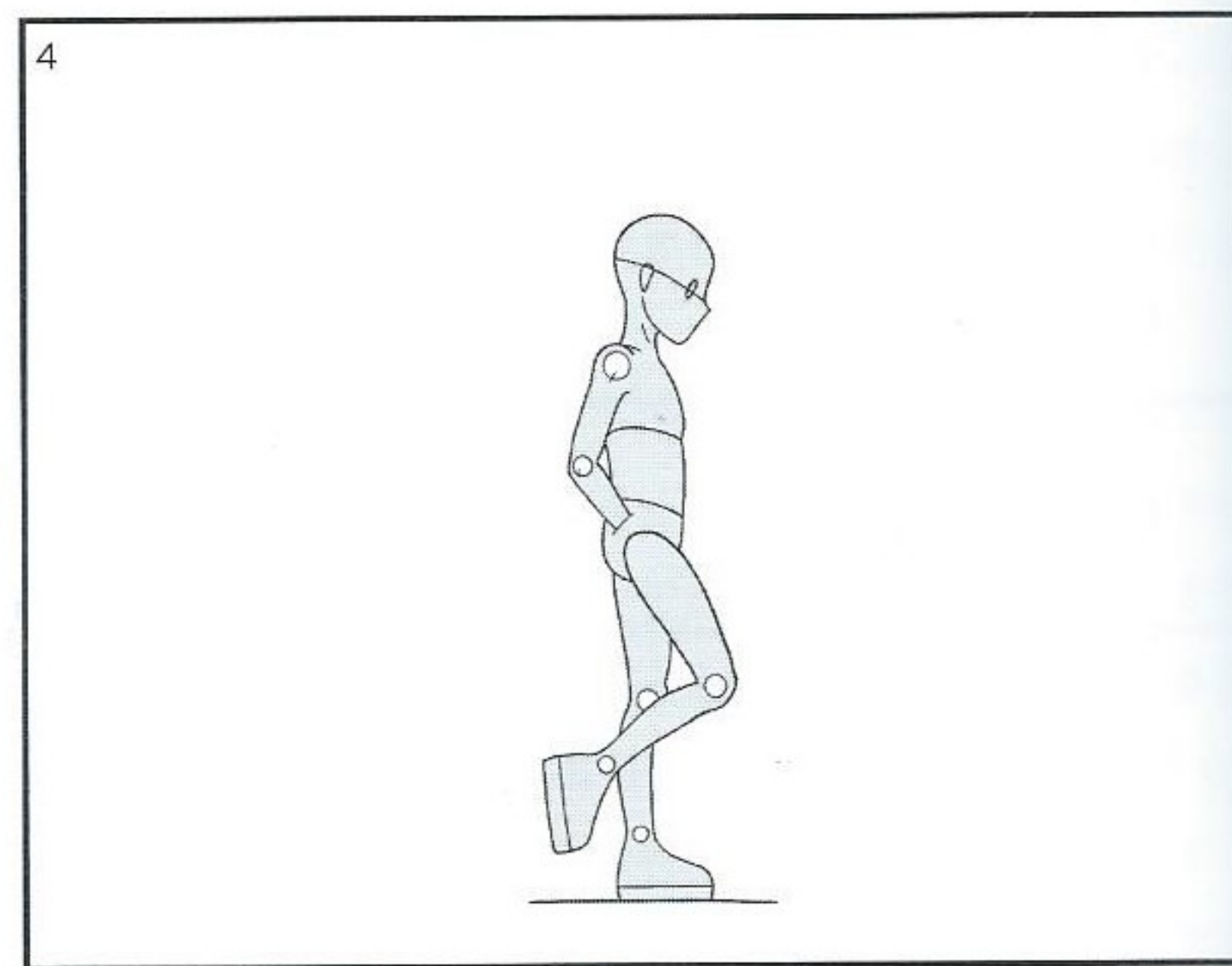
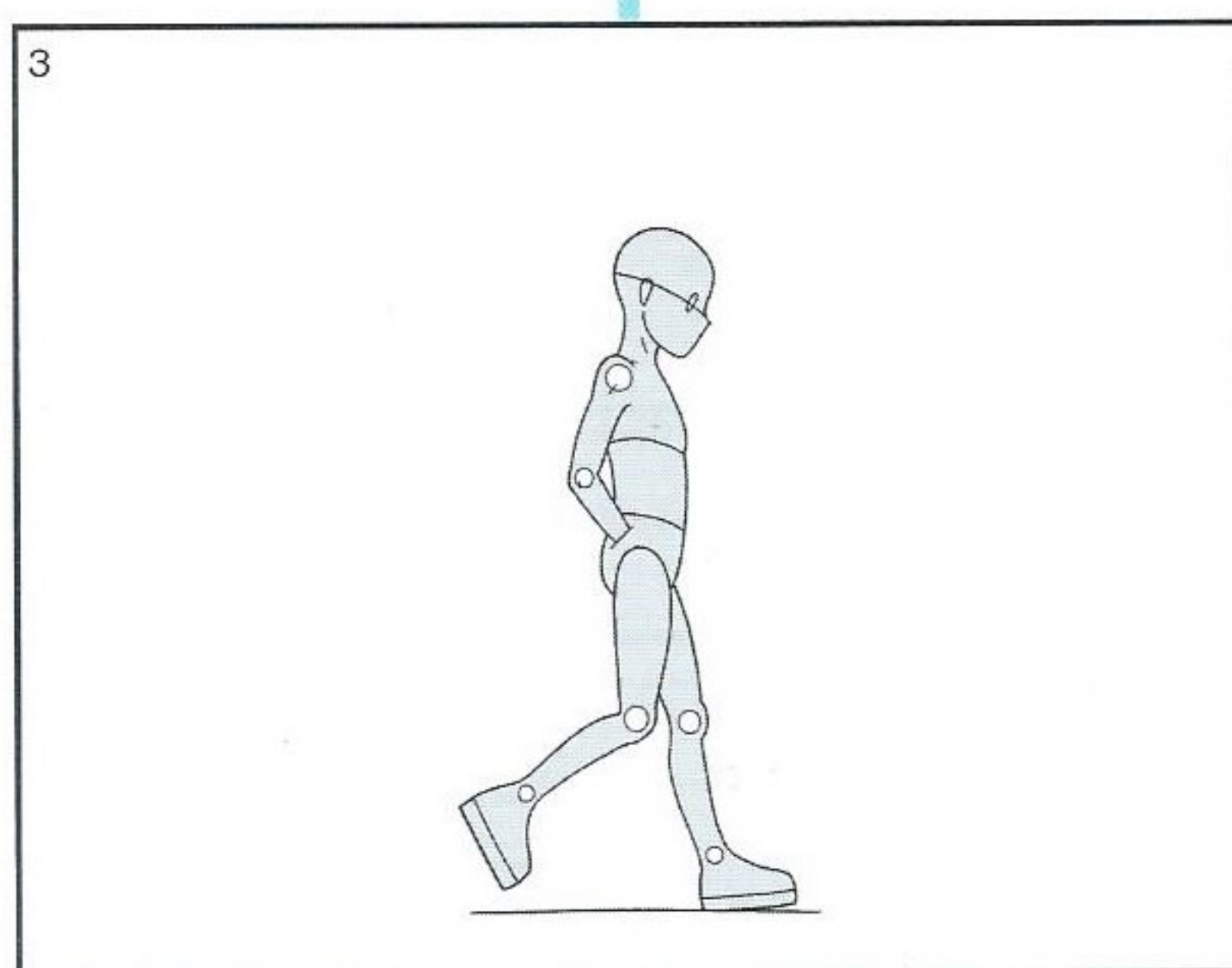
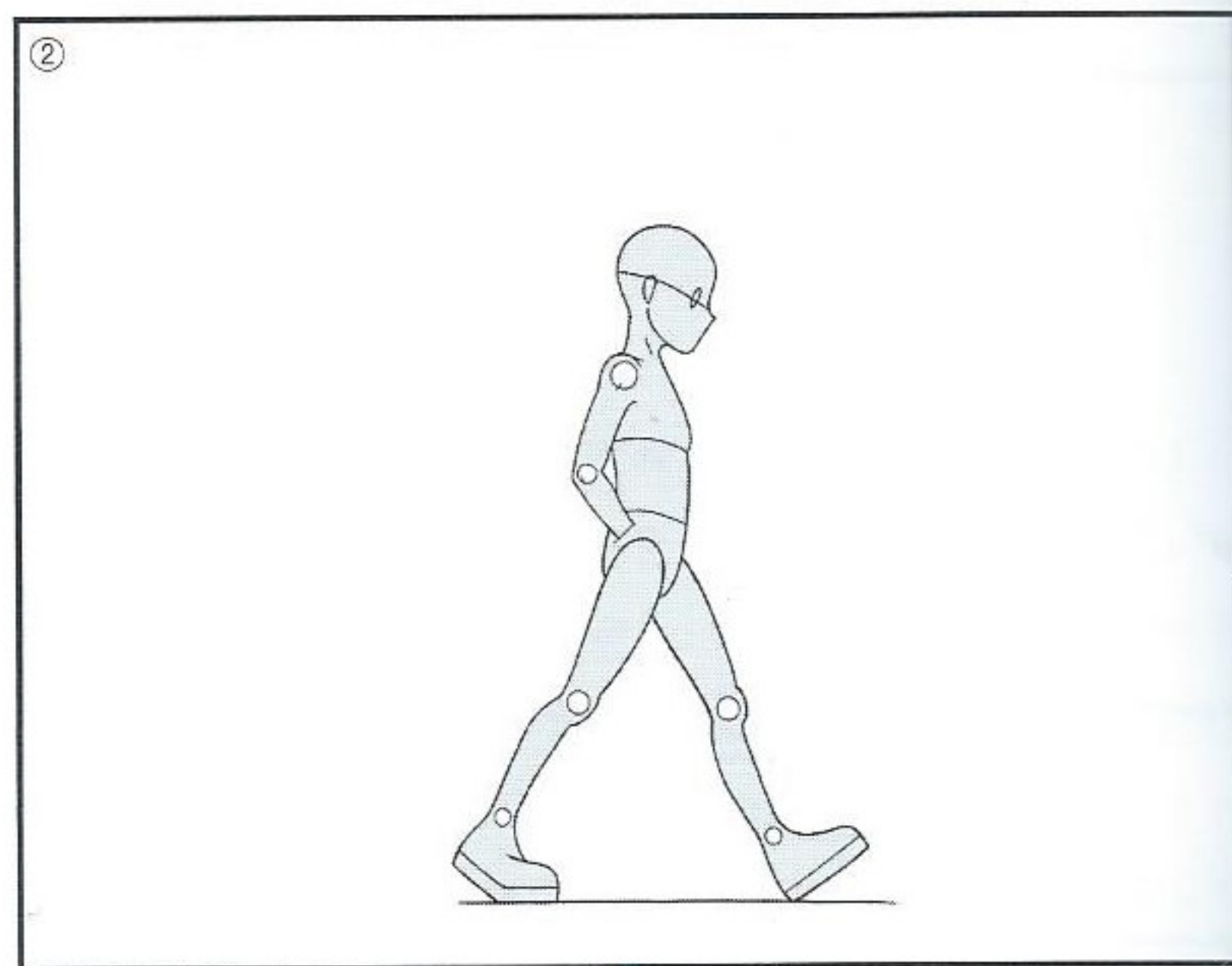
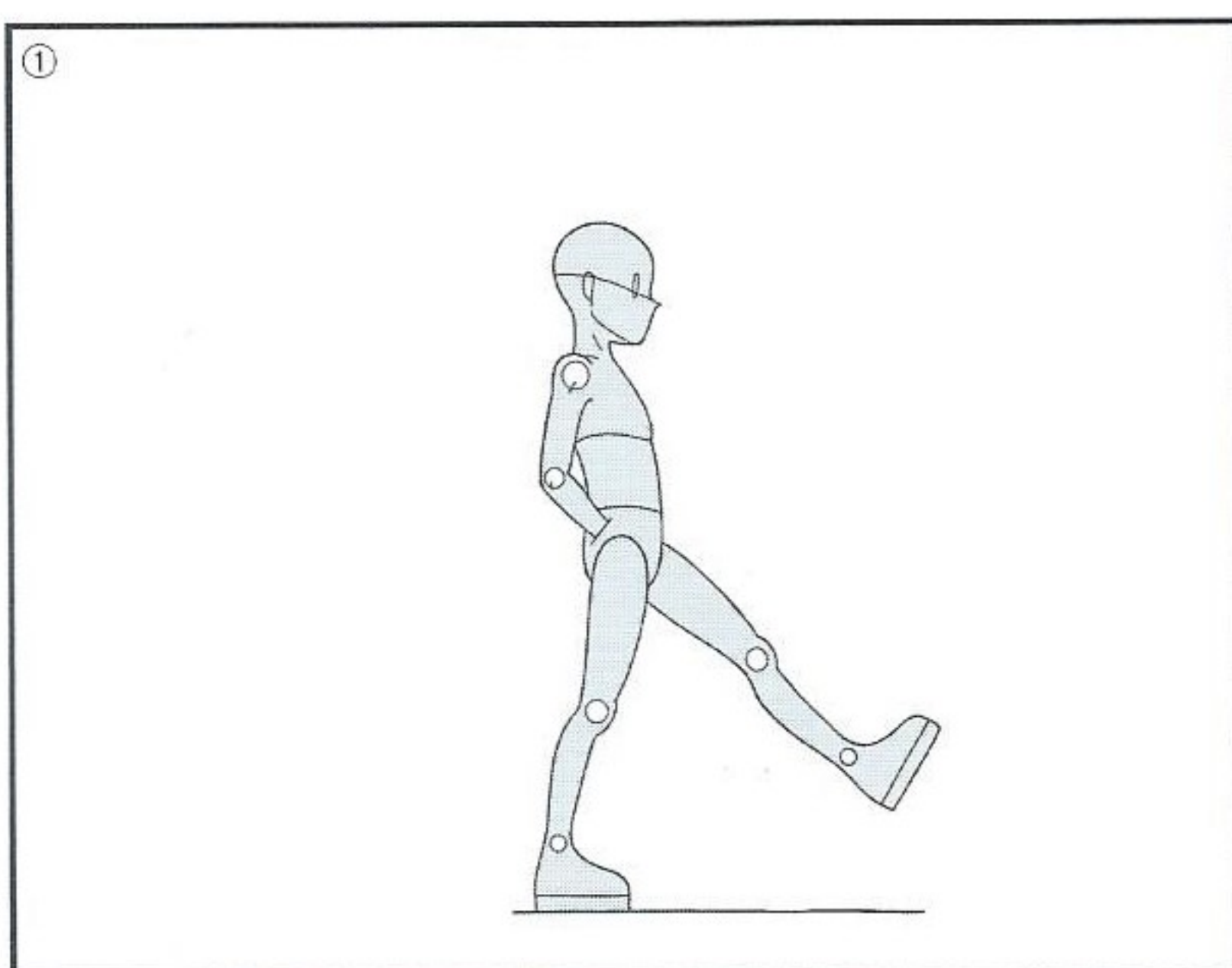
①

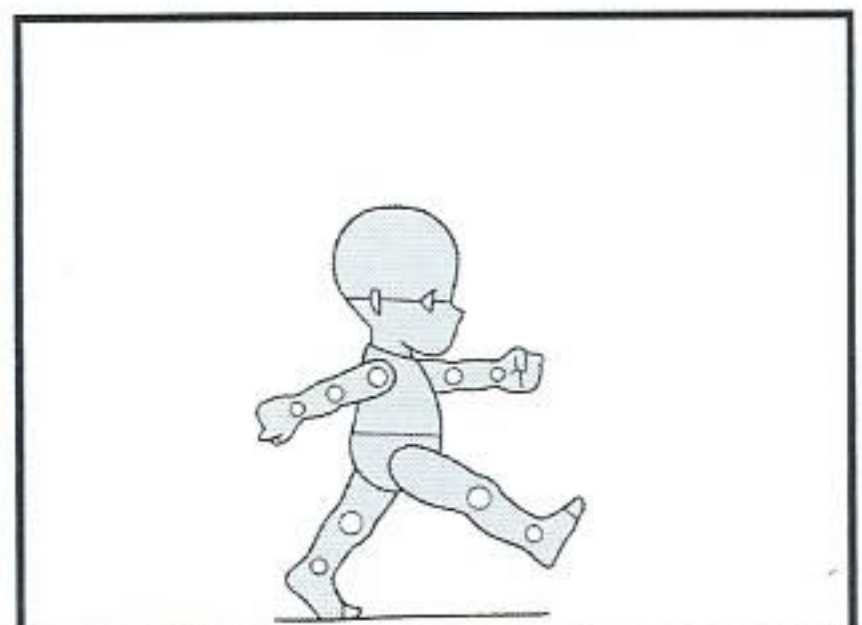
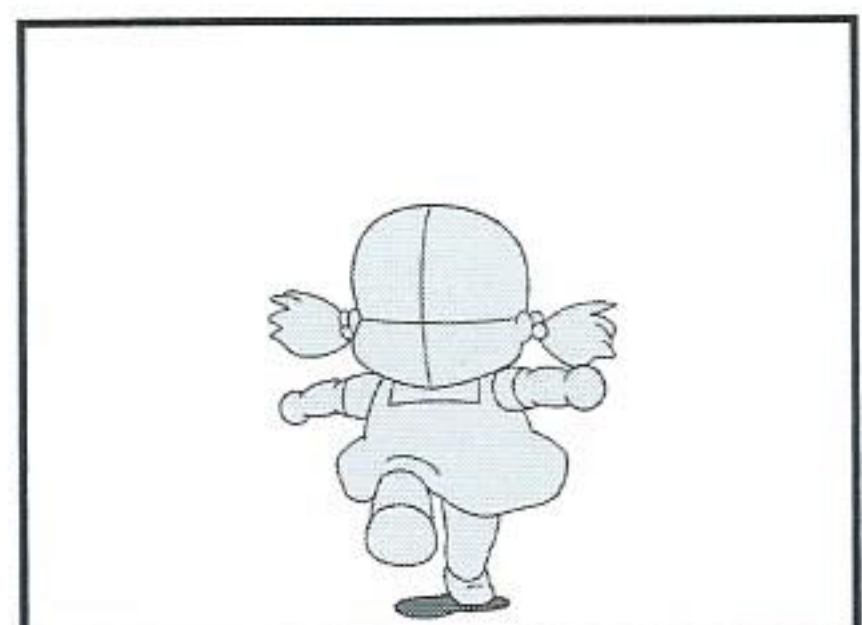
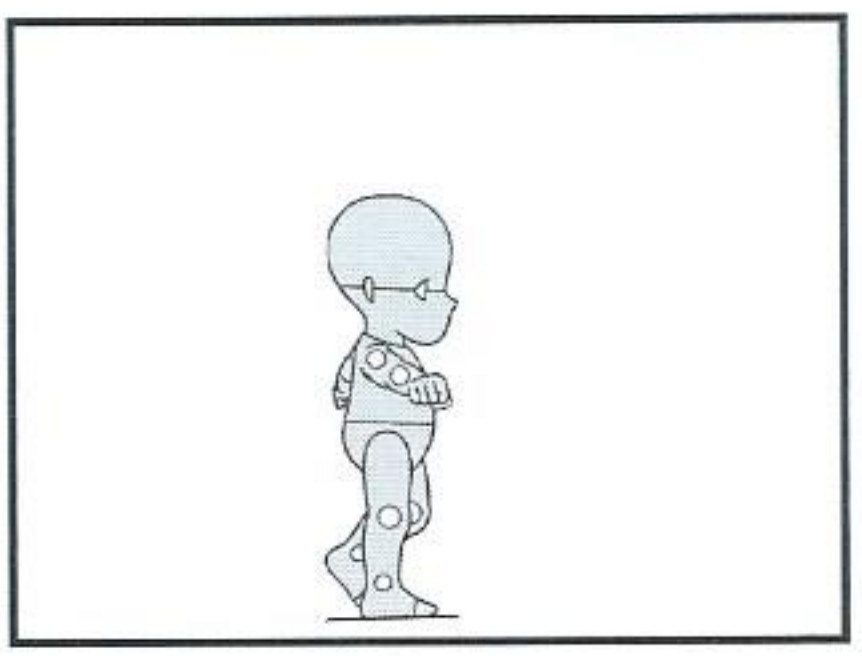
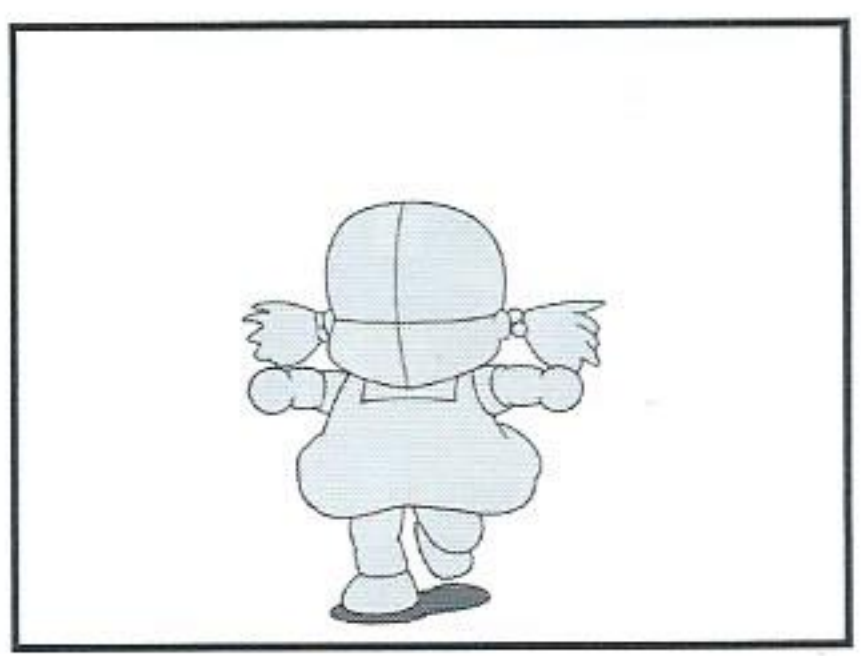
②

3

4

⑦

8

C 横位置の動きを正面の動きに合わせる場合

もちろん、横位置でも正面と同じような歩きをさせることは可能である。そのためには、図のように正面の動画に合わせて横位置の原画のポーズを変える。この時、中割りの腕の振り方にも注意すること。

横位置の原画は、前回の図Ａで学んだ正面からみた歩きの動画３に合わせて修正する

同様に、中割りの腕の振り方にも注意すること

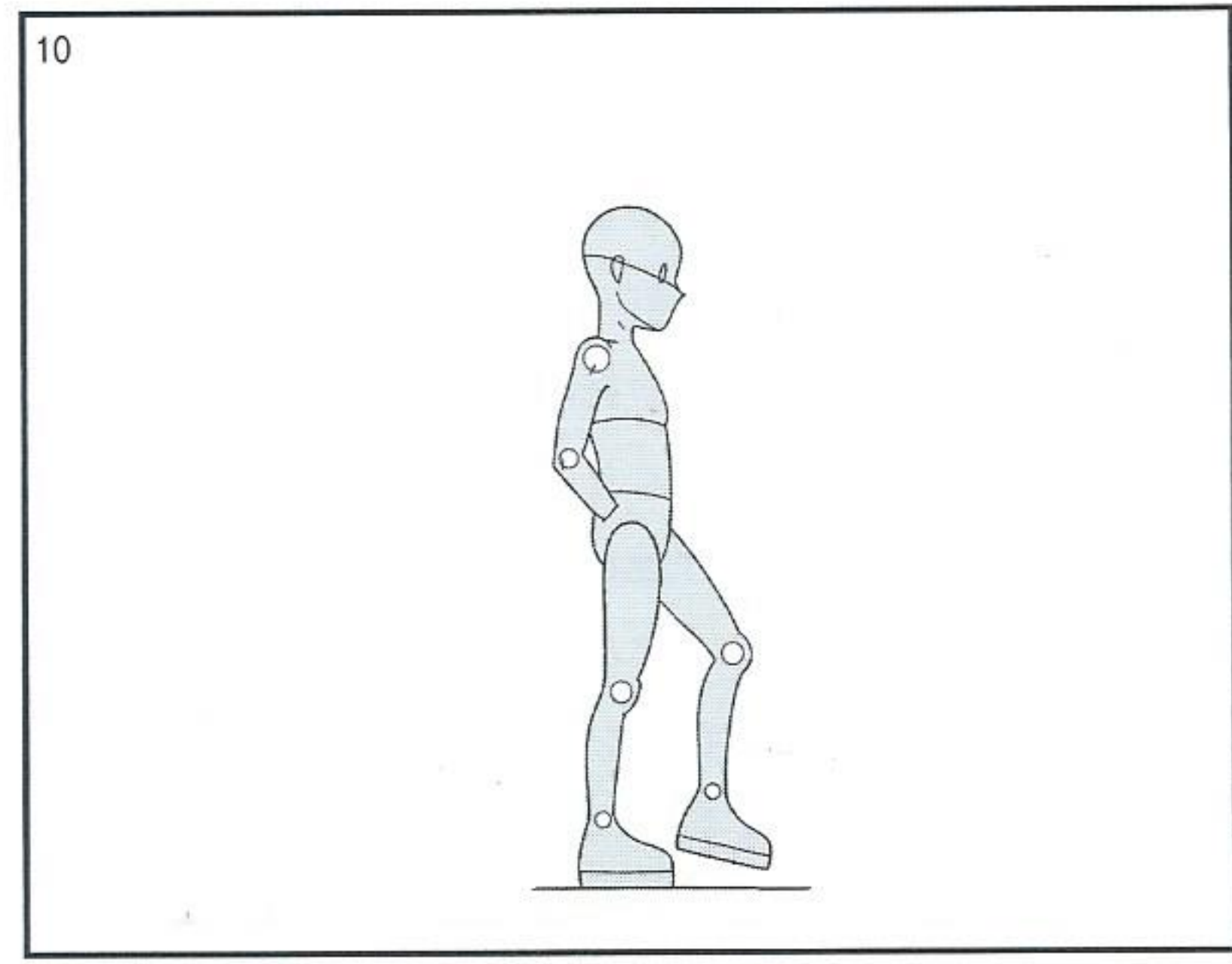
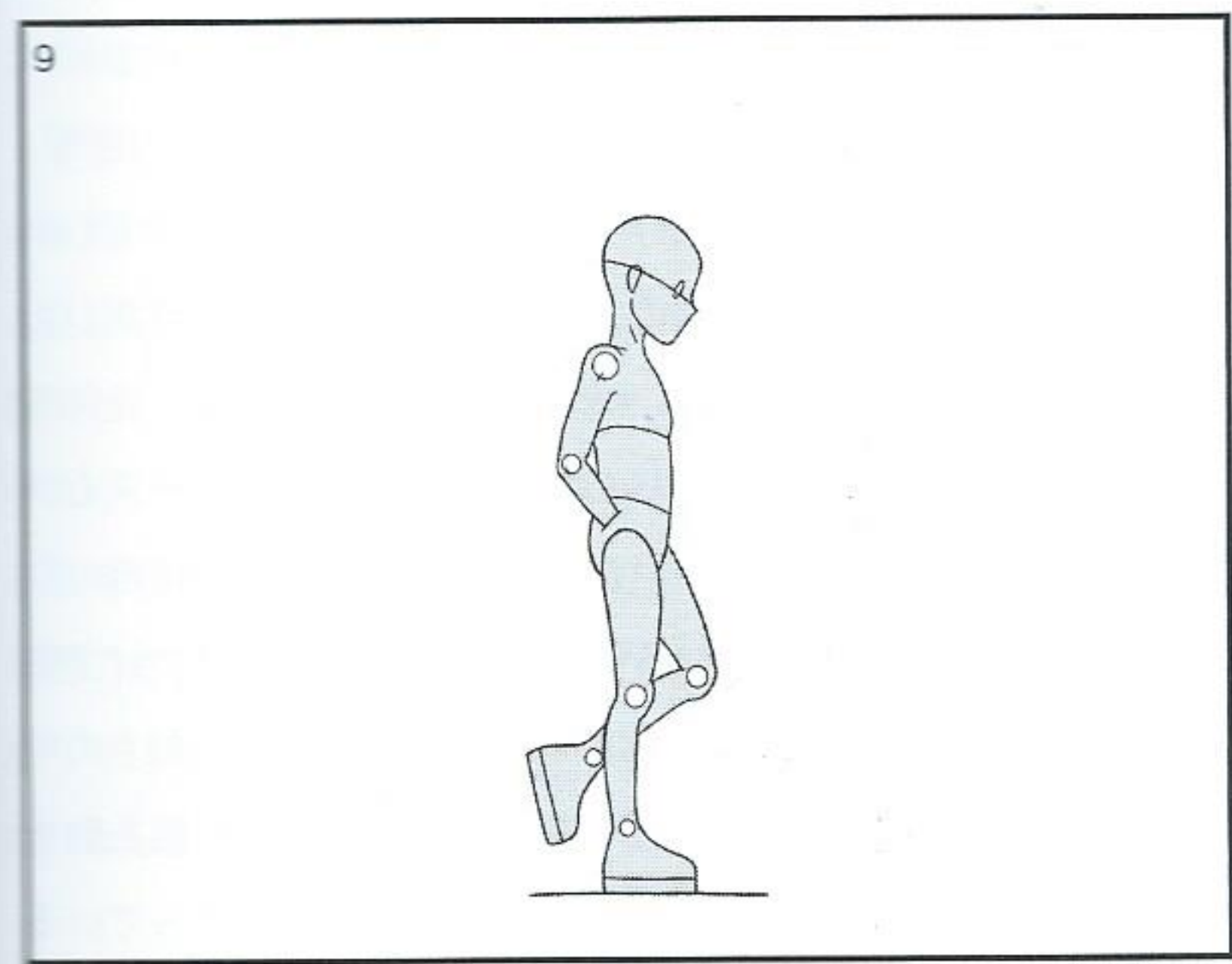
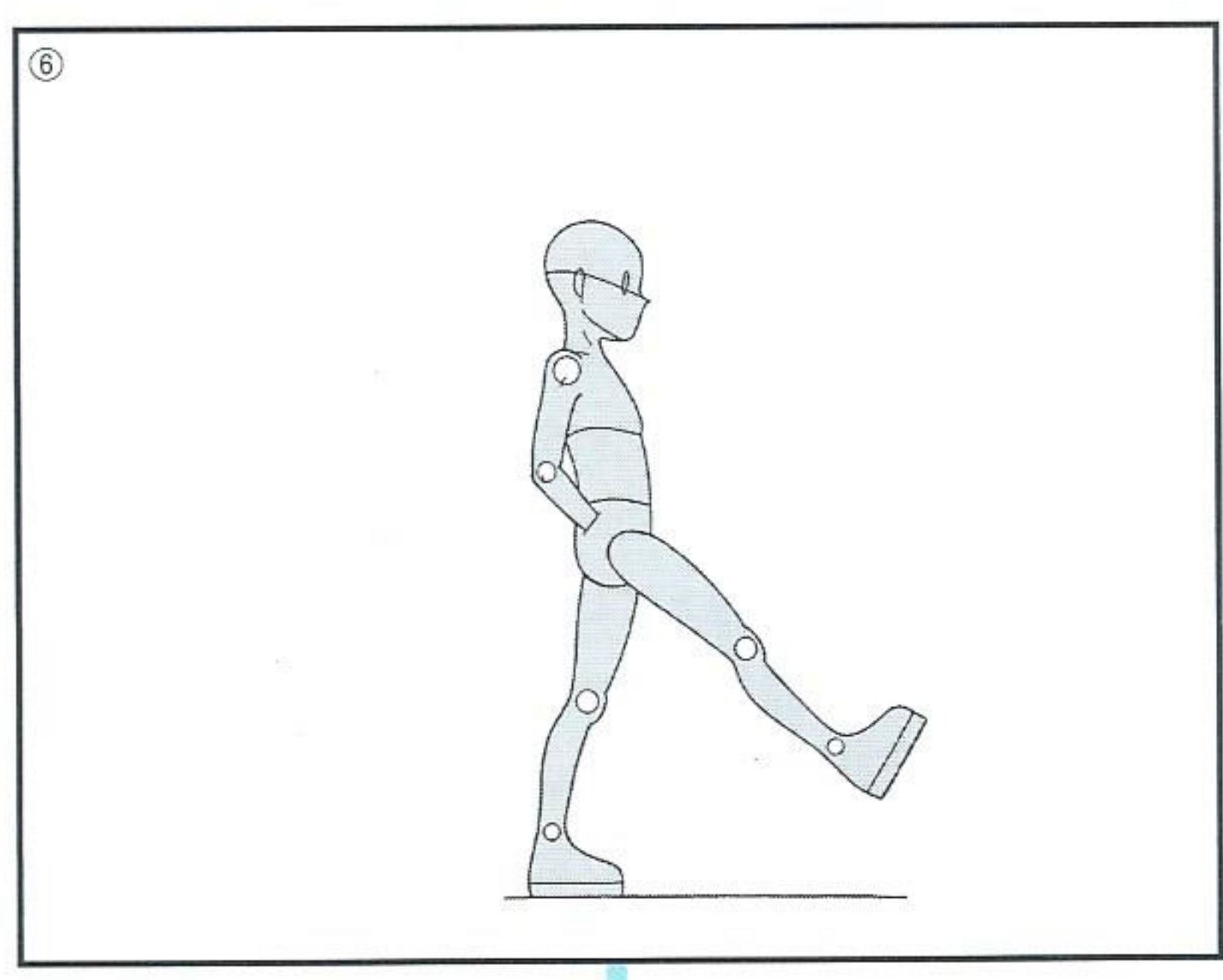
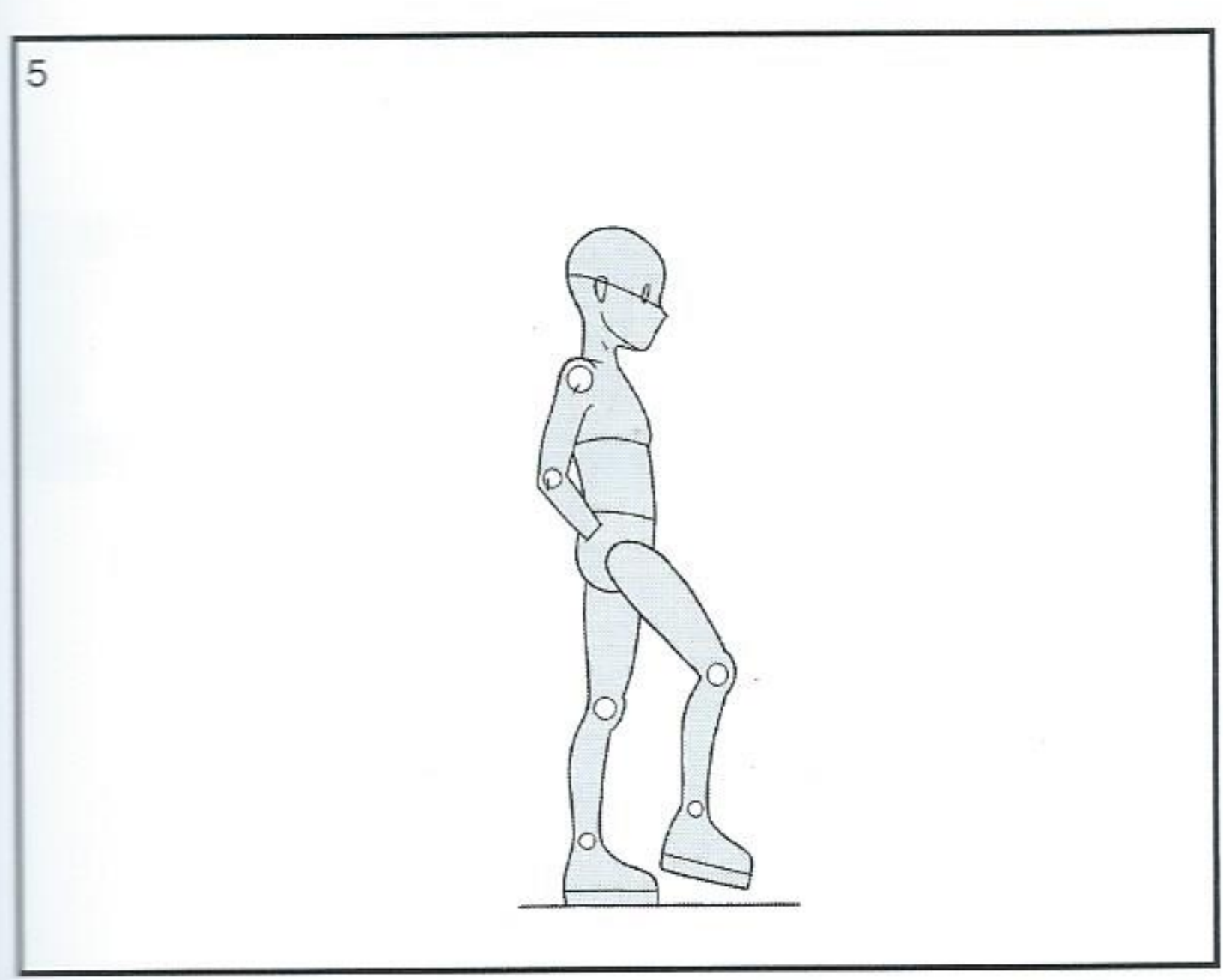
5

⑥

9

10

歩く

05/06

真正面と真後ろから見た歩く動きの表現

今回は、実は意外と難しい真正面と
真後ろの歩きの動きを解説していきましょう。

動きを自然に見せるしわと影

今回はこれまでとは少し角度を変えた「歩き」を見ていきたいと思います。

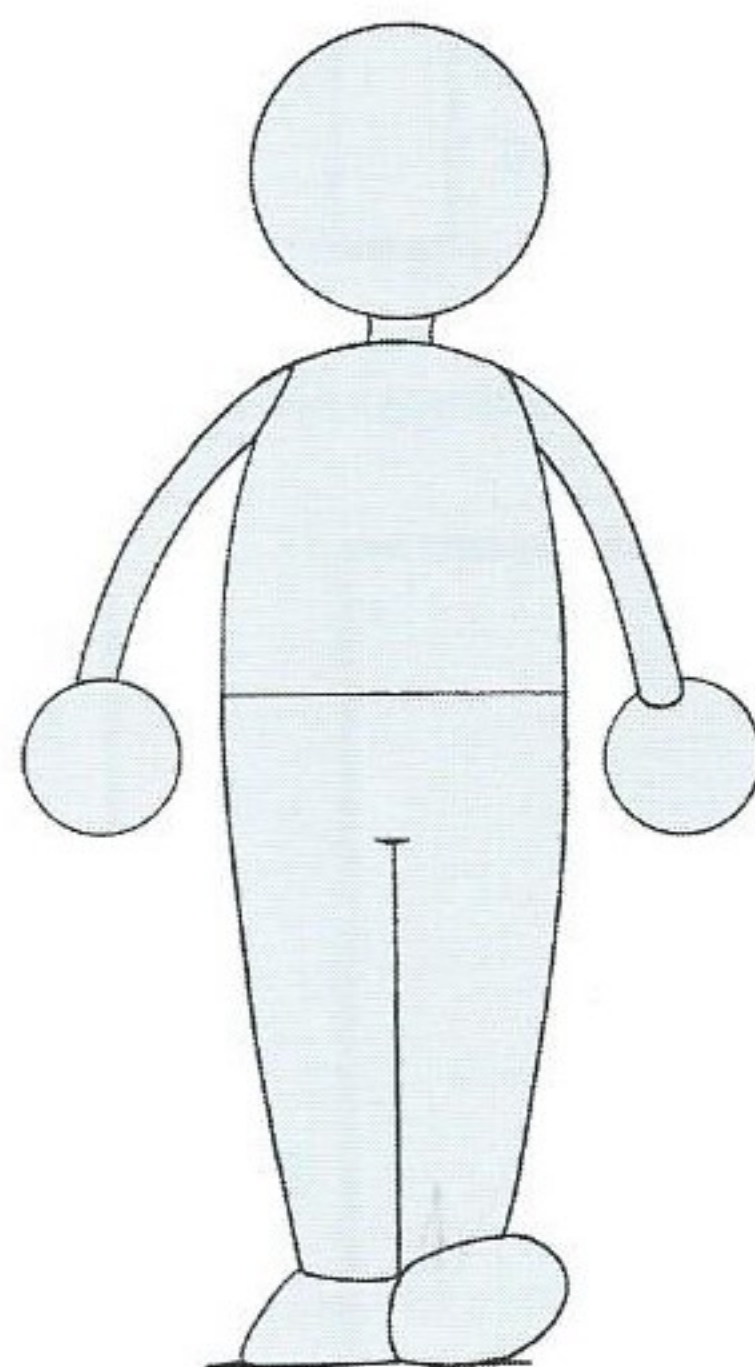
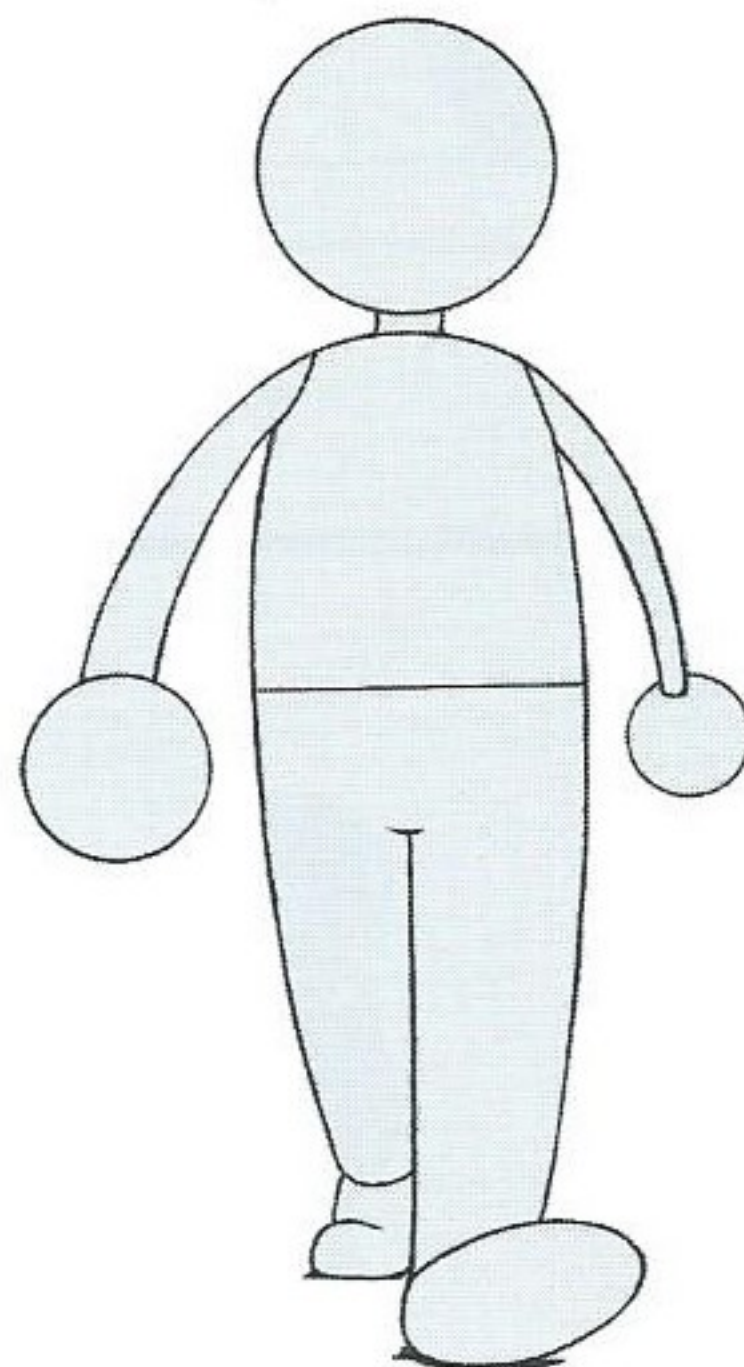
TVアニメーションや劇場アニメーションに限らず、映像作品となると、それぞれのシーン・カットに合った構図と角度でキャラクターを歩かせなければいけないのですが、角度をつけると途端に難しくなります。特に2Dアニメーターの場合は、立体感覚やデッサン力を持ち合わせていないと、横位置で描けていたはずの動きが、角度をつけた途端に、パースやポーズどころか形まで崩れてしまうことがあるのです。たとえば、角度のついた中5枚のリピートの歩きの場合は、原画の1つ前である動画6、12の足の形は描きにくいために、この部分が上下動の次に多い、リテイクの原因となります。これは立体的にものを見ていない証拠ですので、心当たりのある人は意識して気をつけましょう。

このように、角度のついた歩きが難しいというのはすぐにわかると思いますが、意外と難しいのが実は真正面や真後ろを向いた歩きなのです。そう書くと「前に紹介した横向きの歩きの方が難しいのでは？」と思われるかもしれません。何はともあれ、実際の図から見てみましょう。

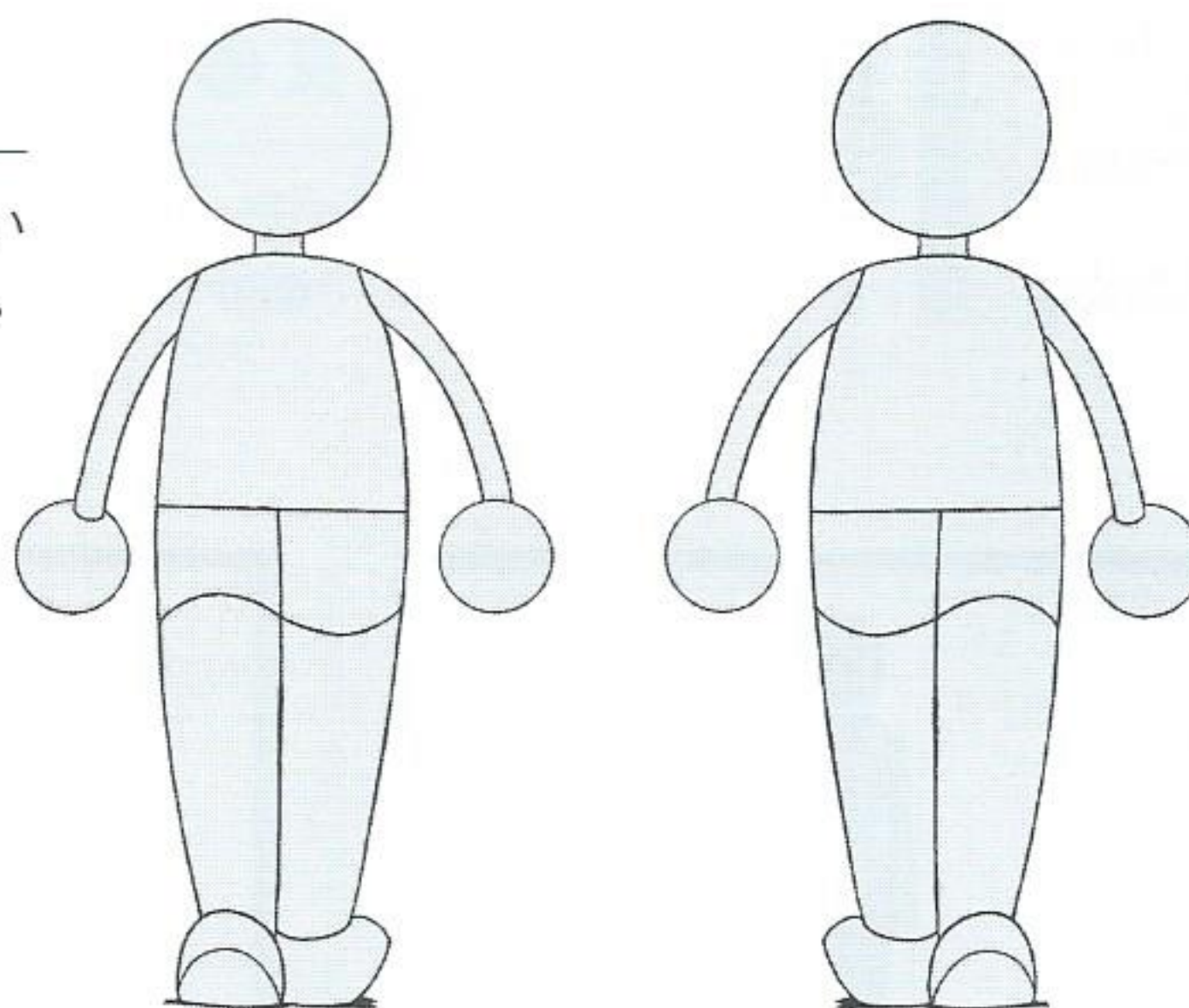
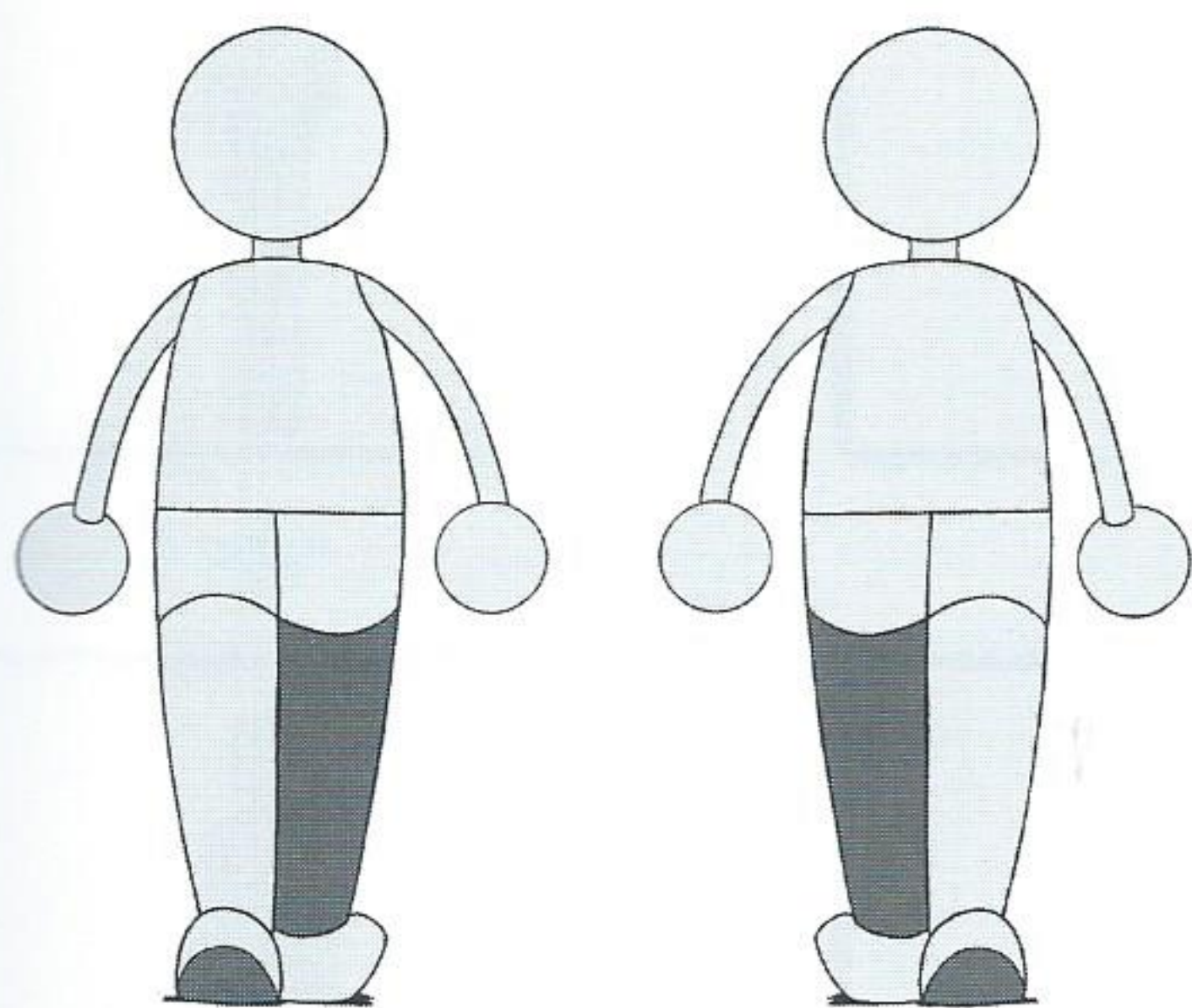
まずは、図Aを見てください。これは、正面から見た歩きです。右の図のようにパースがついた場合もそれなりの難しさはありますが、奥行きが表現できるのでまだ描きやすいと思います（もちろん立体感覚やデッサン力があっての話ですが）。問題なのは、左の図のような望遠レンズで捉えた場合です。望遠レンズでは遠近感がないため、大きさもほとんど同じ中で、足の動きや形を表現しなければいけません。これは、立体感覚やデッサン力があるかないかという問題だけではなくなってきます。それでは、どうすればよいのでしょうか？

難しく考えることはありません。まずは動きやデッサンをシンプルに考えてみましょう。たとえば、パンツ（ズボン）のしわの向きを書き加えるだけでも足の前後を表現することができます（図B）。これだけではまだわかりづらいかもしれませんので、さらに影もつけてみました（図C）。影をつけただけで随分と立体感が出ましたね。歩きの真中のポーズも同じで、足が前に向いているのか後ろに向いているのかを、影を半分だけつけて形がわかるようにします（図D）。動きの中間ポーズも大切ですが、しわや影も動きを表現する重要なポイントになっている

A レンズによる見え方の違い

同じ正面からみた歩きでも、レンズの違いによって見え方が変わる。特に望遠レンズの場合は動きの表現が難しい。

左右の足の太さや手の大きさが一緒になる「望遠レンズ」の場合

パースがついた「標準レンズ」や「広角レンズ」の場合

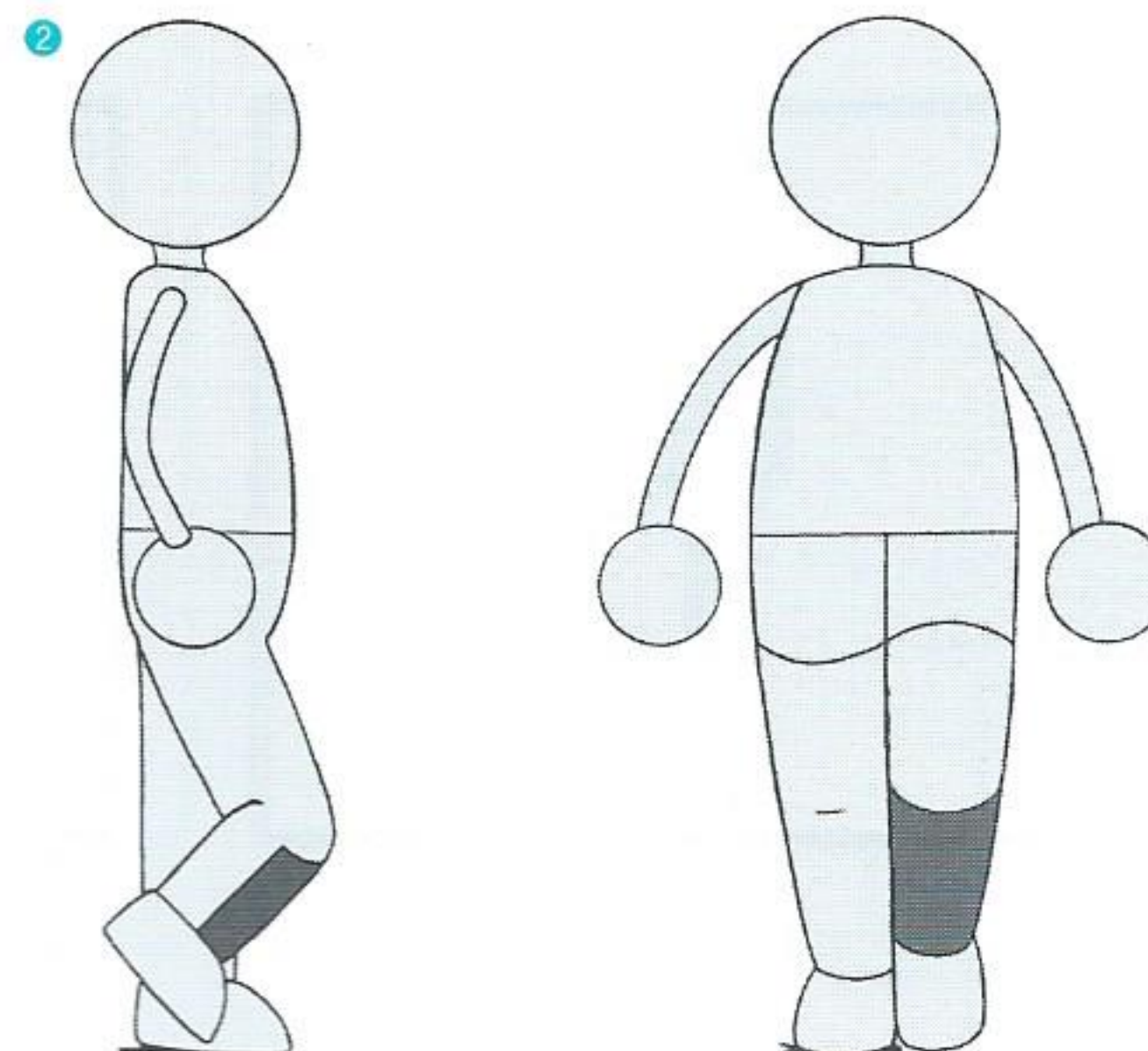
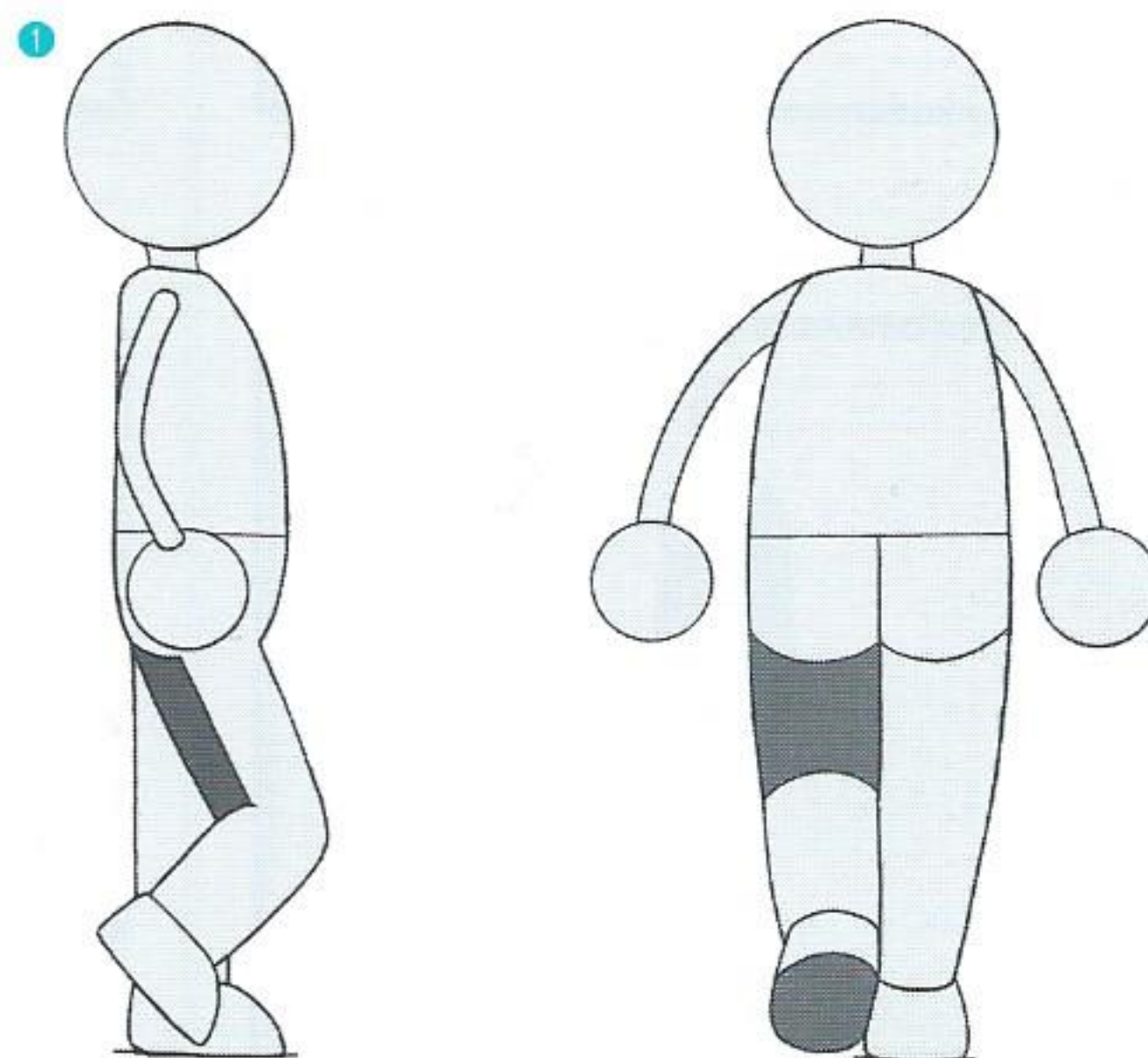
B しわをつけ、前後を表現する

しわをつけ加えるだけでも、前後どちらの足を出しているのかが想像できる。山になっている方が手前になる。

C 奥にある方に影をつける

影をつけることで立体感が増す。動き、または正面か後姿かによって影のつけ方が変わる。

D 正面と後姿で影は違う

膝を曲げた状態の中間ポーズでは、半分だけ影をつける。正面と後姿では影のつけ方も違うので注意しよう。

❶ 太ももの裏に影をちつけた場合（左）。影を入れたことで、後ろ姿だとわかる（右）
❷ 膝下に影をつけた場合（左）。膝下の影により、正面から見ているポーズだとわかる（右）

のがわかると思います。これは、3DCGに置き換えて言うと、影を作るライティングが大事だということと同じです。

冒頭にも書きましたが、アニメーターの本質である“動き”を生み出すためには立体感覚が必要になります。この立体感覚というのは、正確に形を捉える、描けるだけではなく、このような影をつける感覚も含まれているのです。たとえ遠近感のない動きであっても、しわや影を使って上手に動きの表現ができるようになりましょう。

E 後ろから見た女の子の歩きの一例

原画２枚、中割り５枚の計１２枚のある女の子の歩きの一例。このままだと大きさが変わらないので微妙な動きにしか見えない。

①

2

3

4

5

6

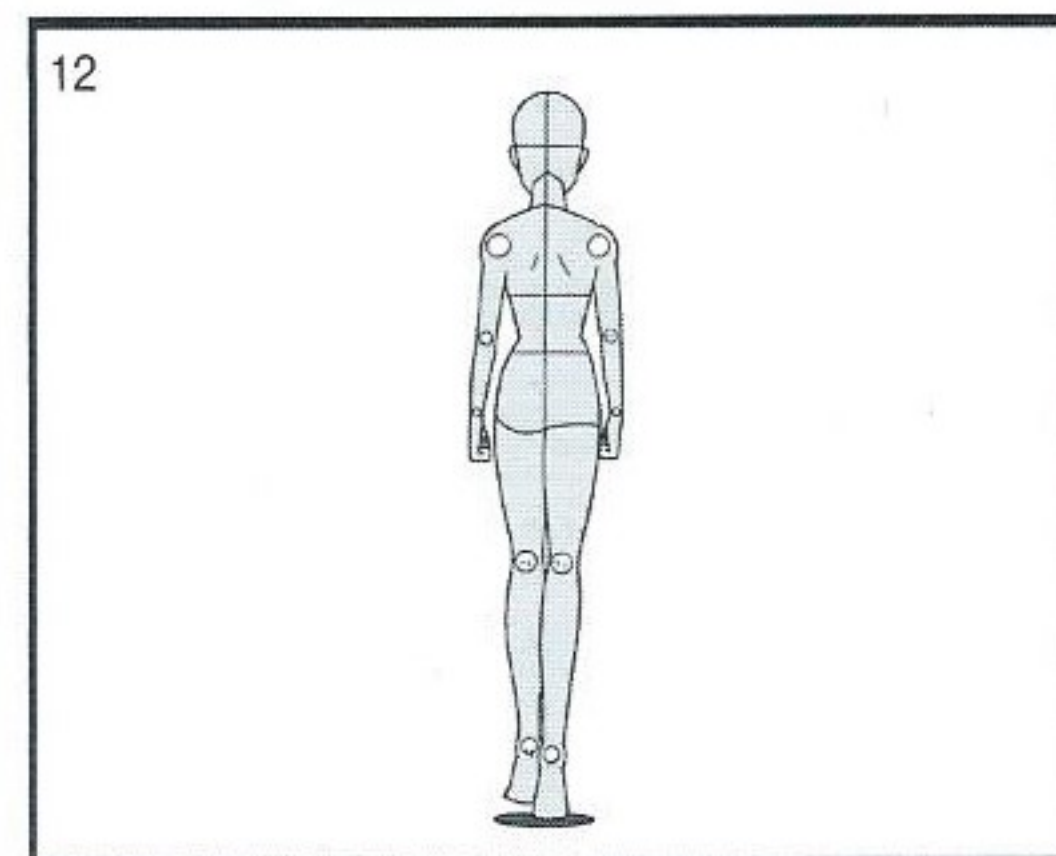
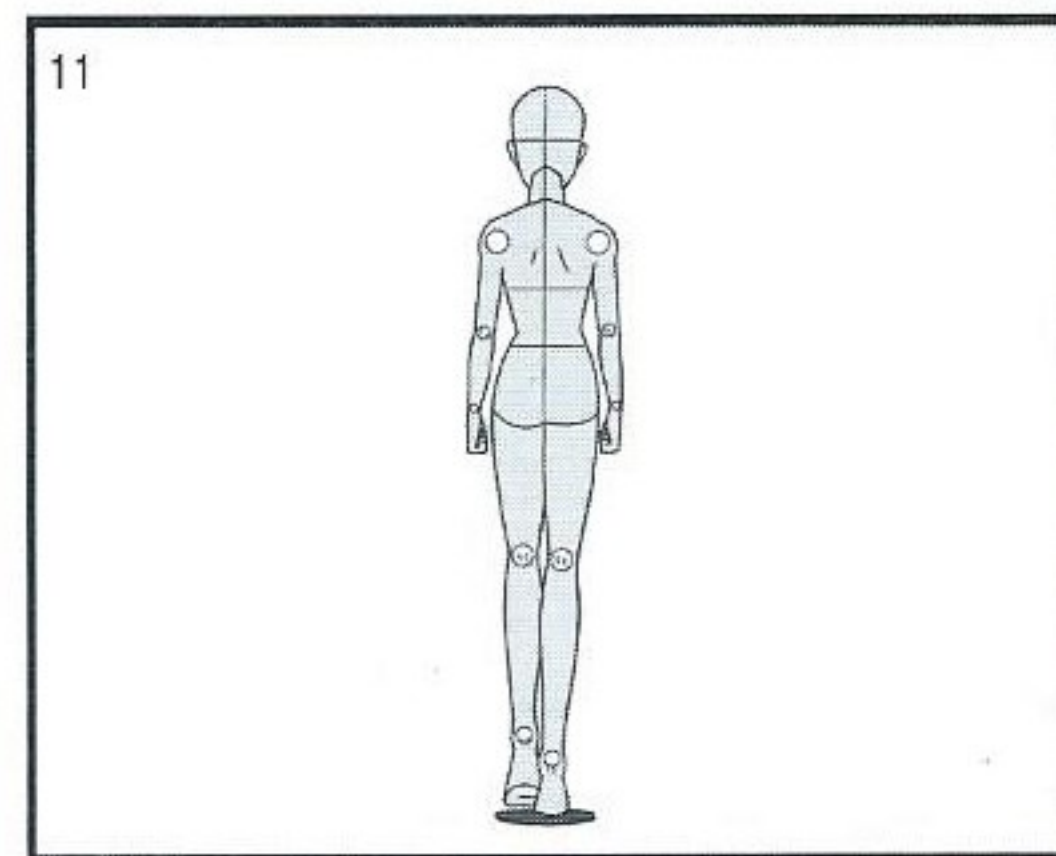
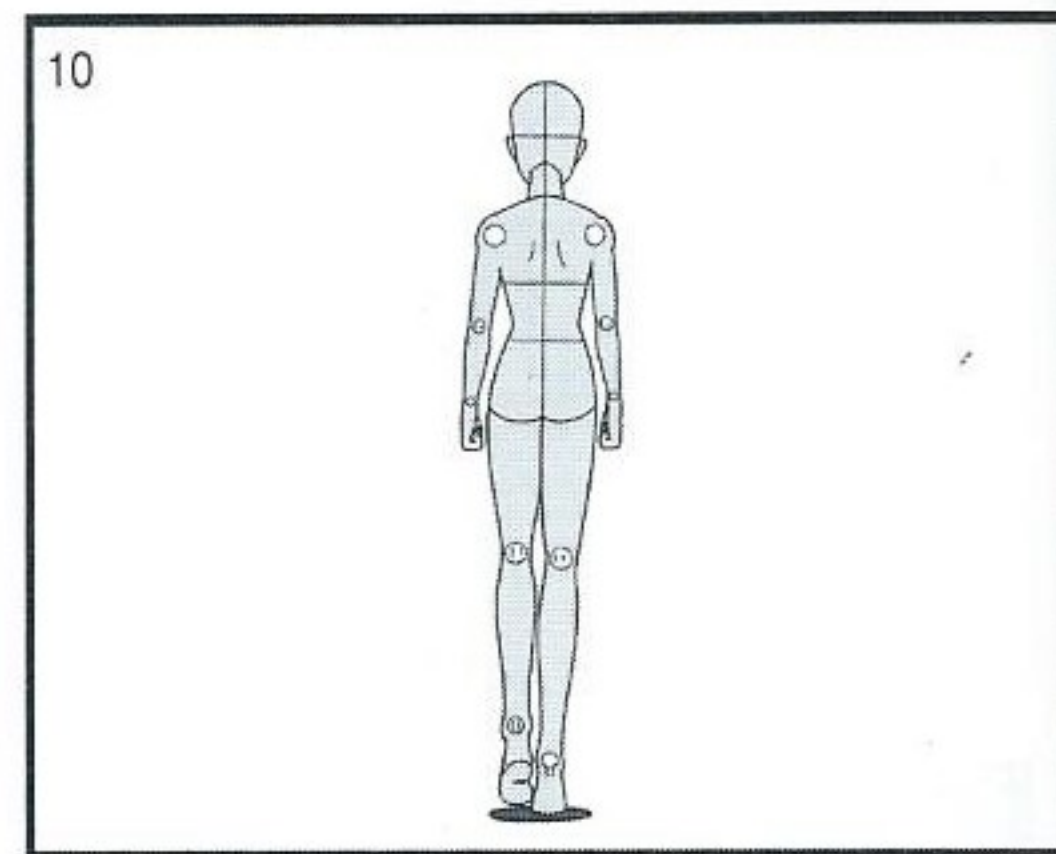
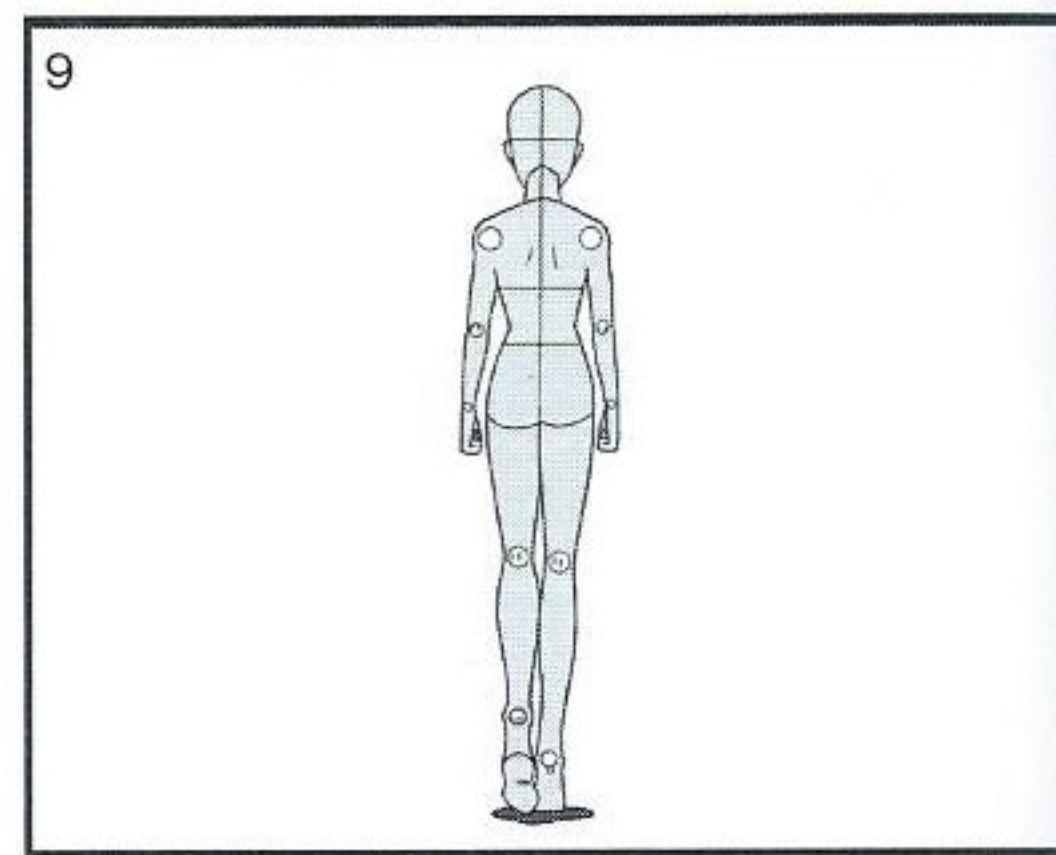
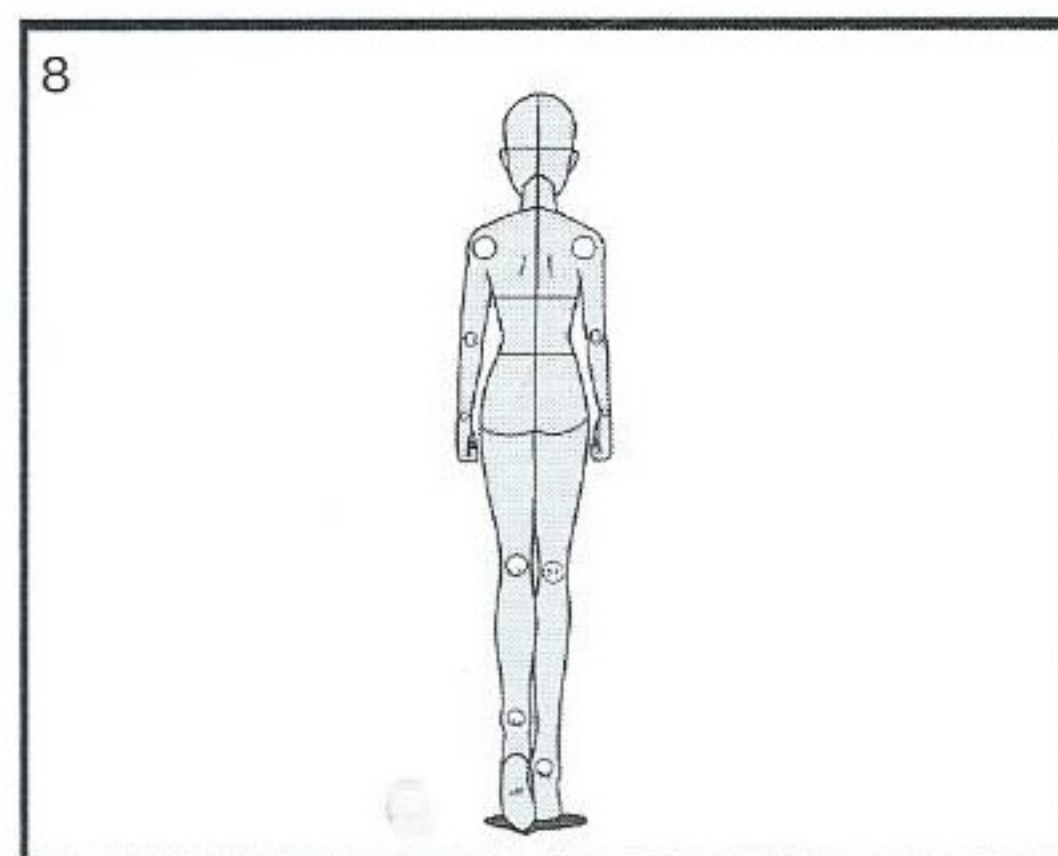
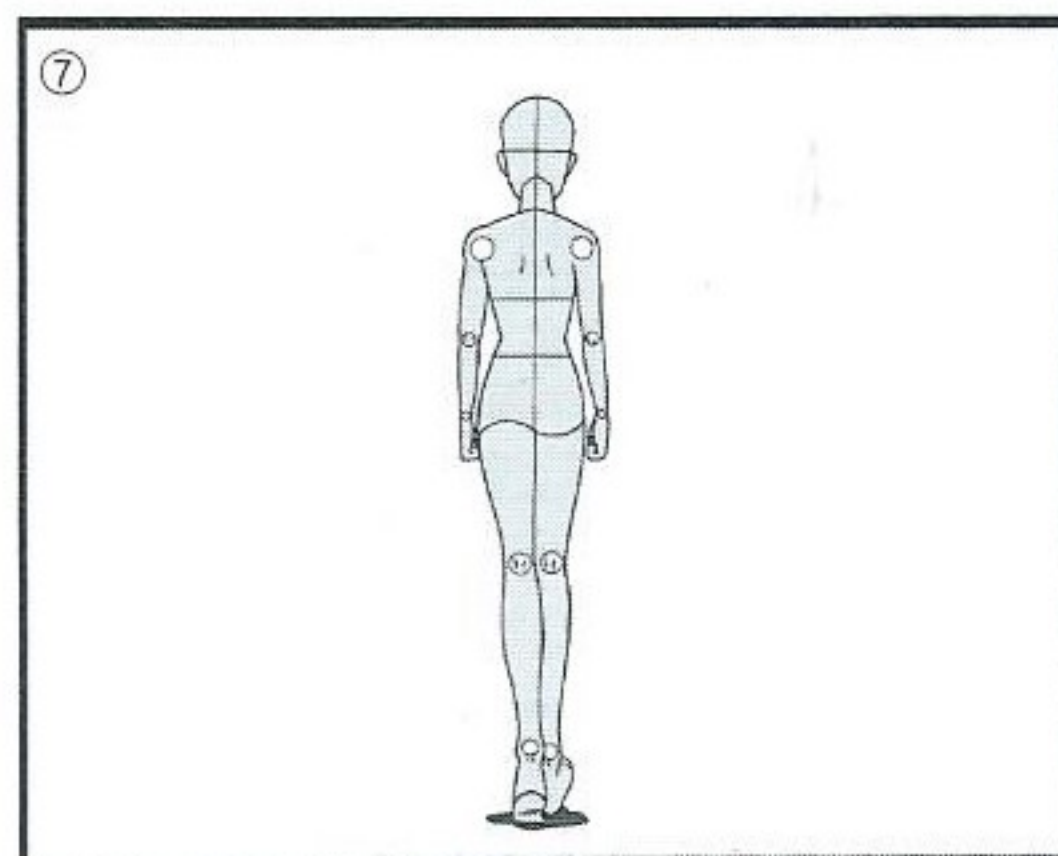
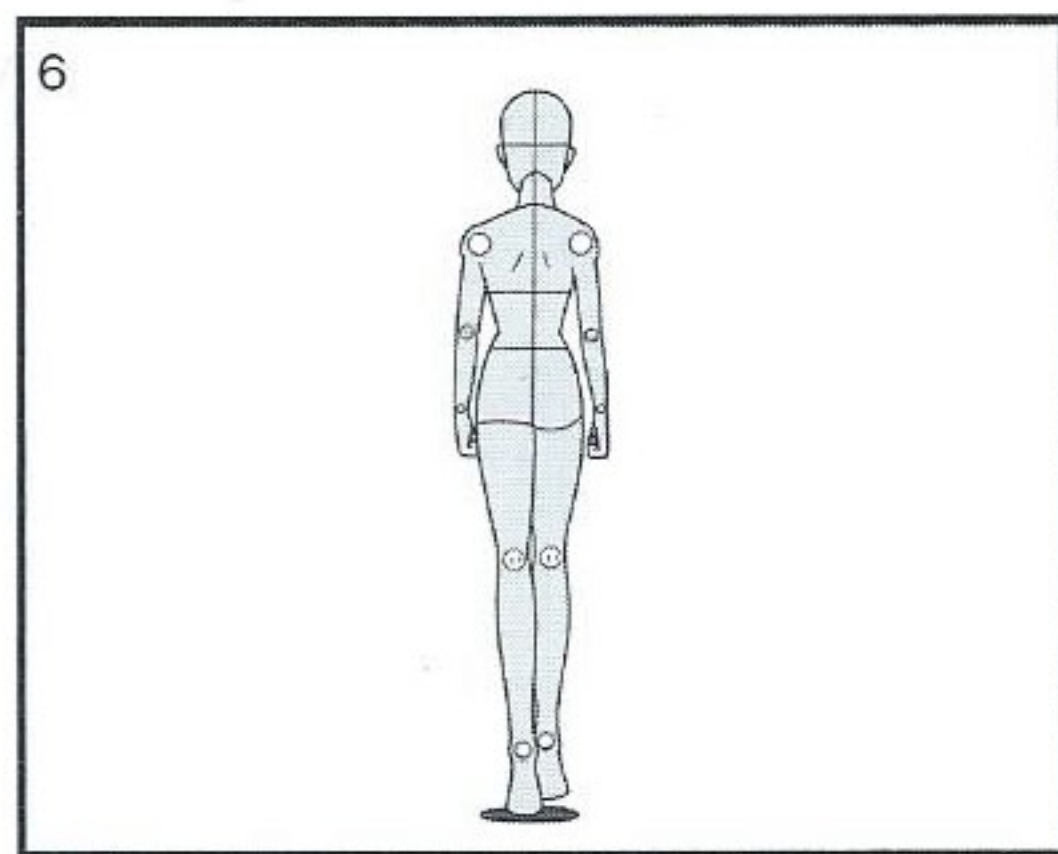
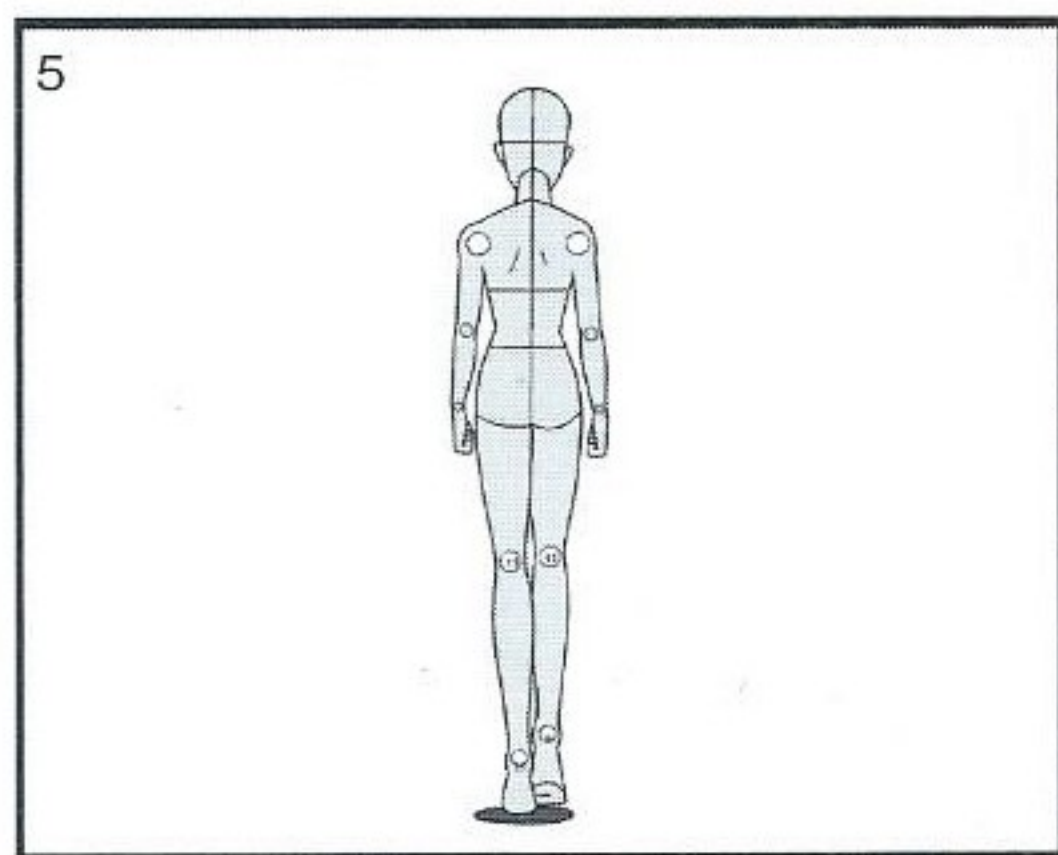
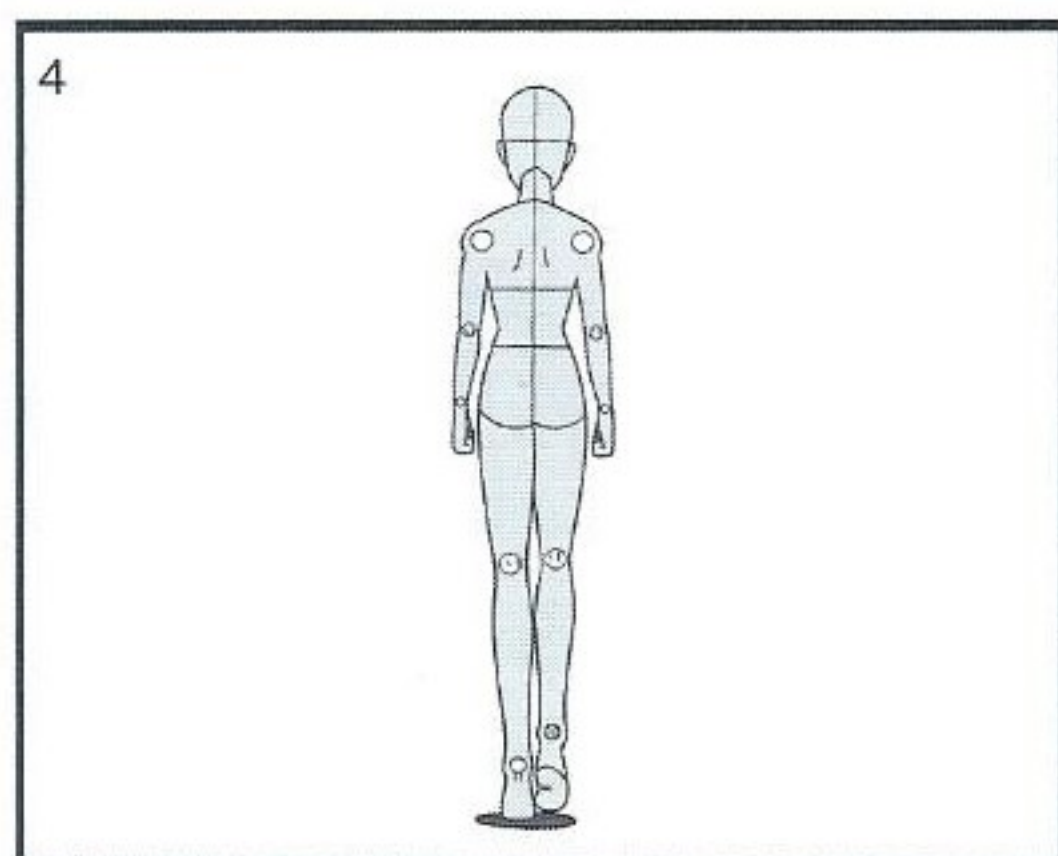
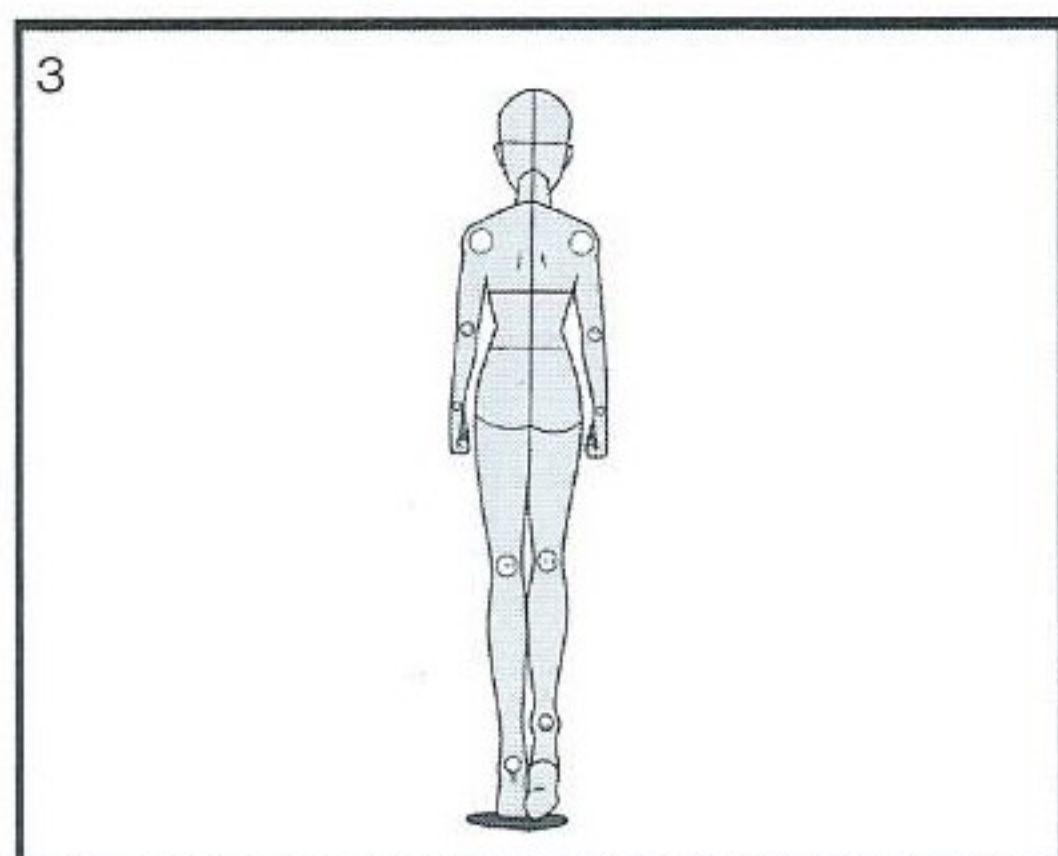
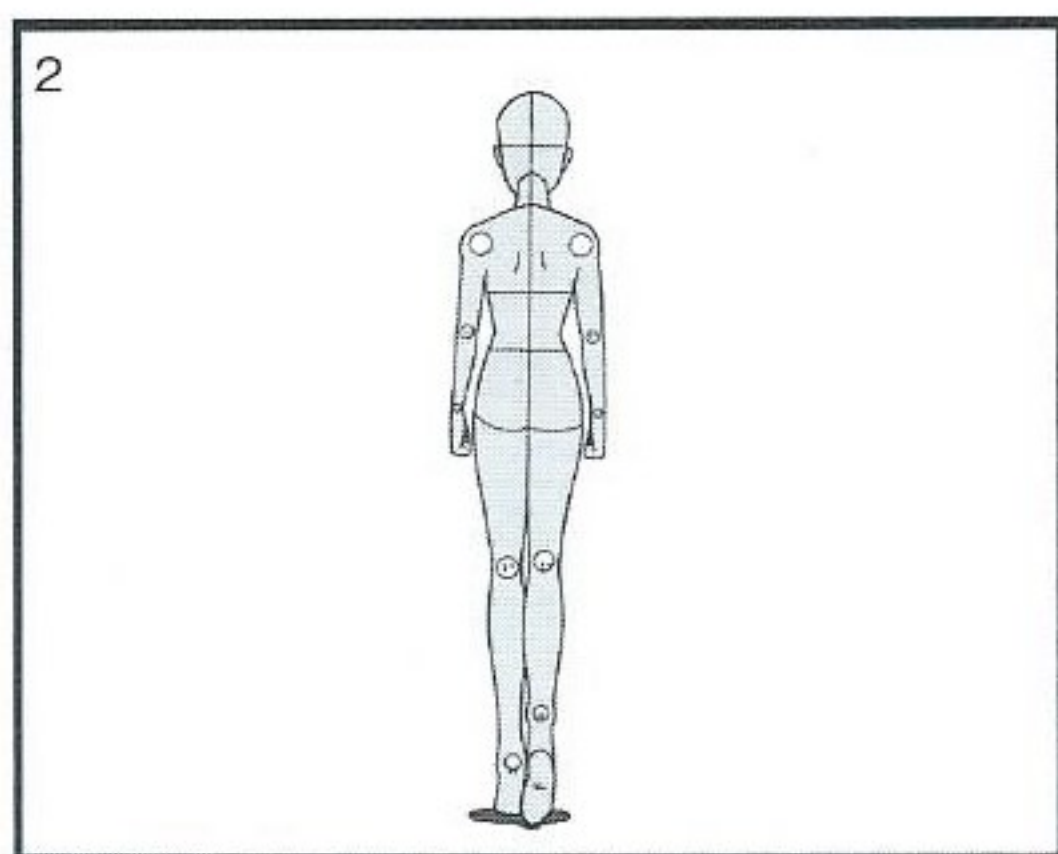
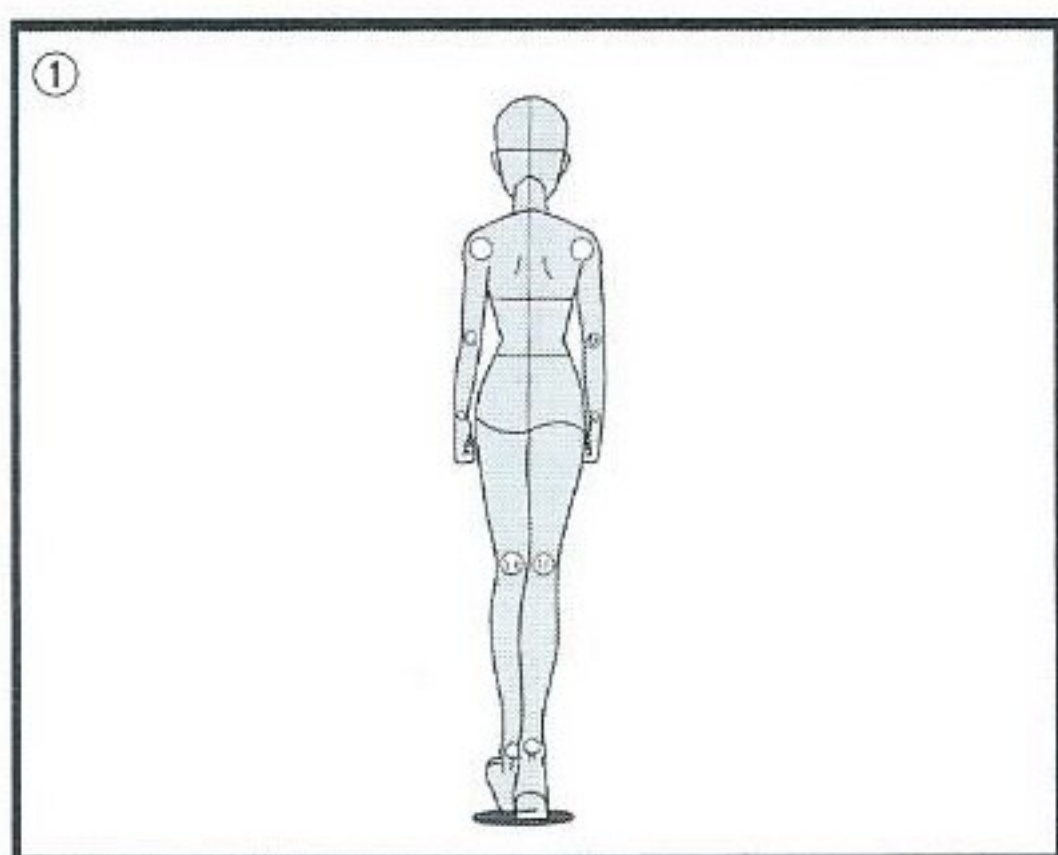
⑦

8

9

10

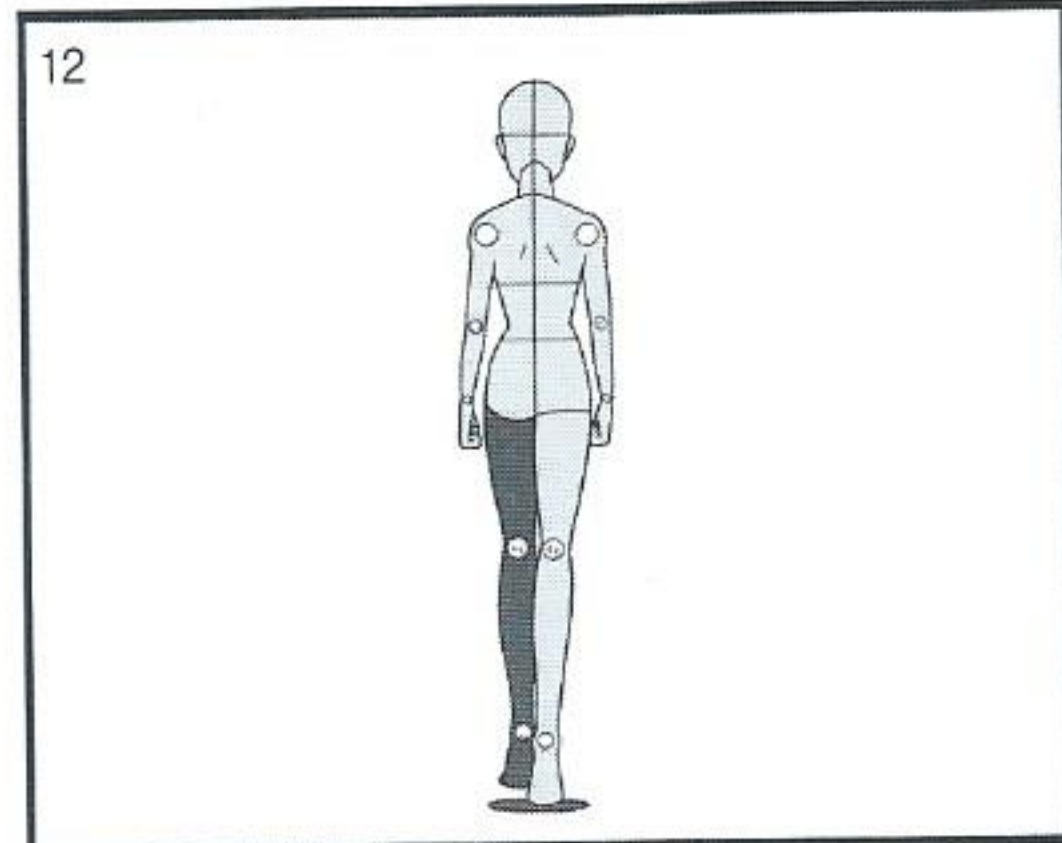
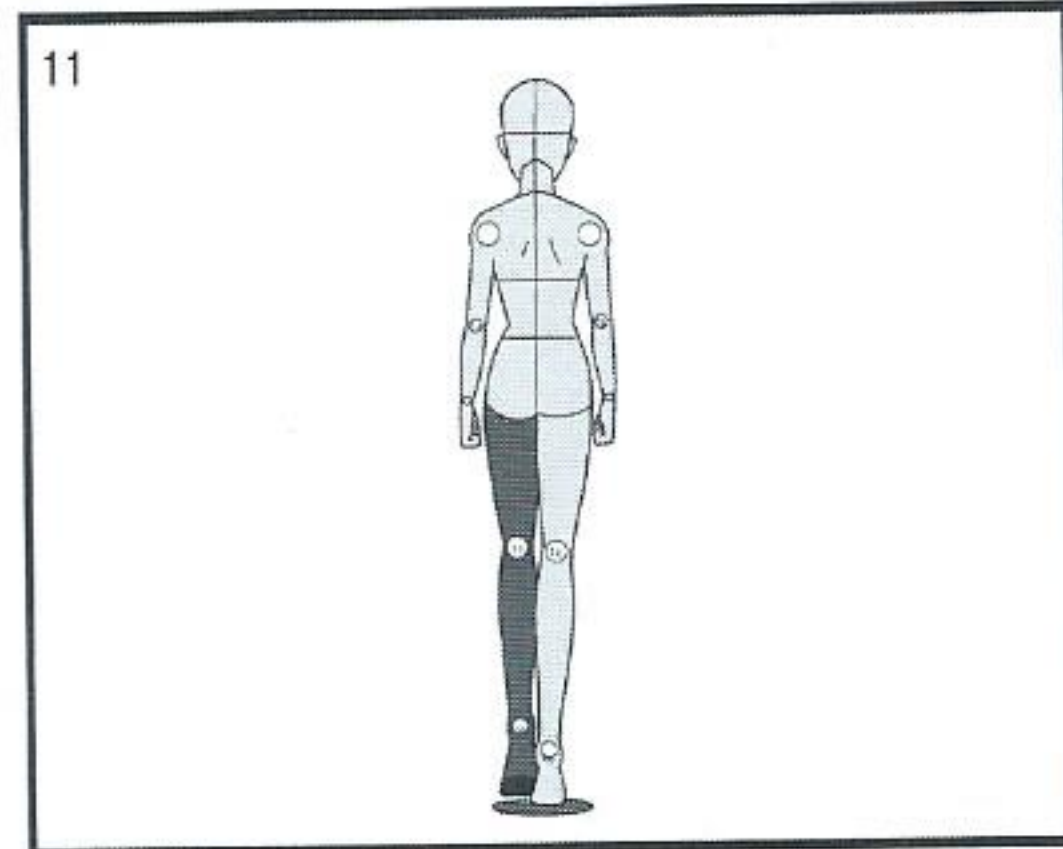
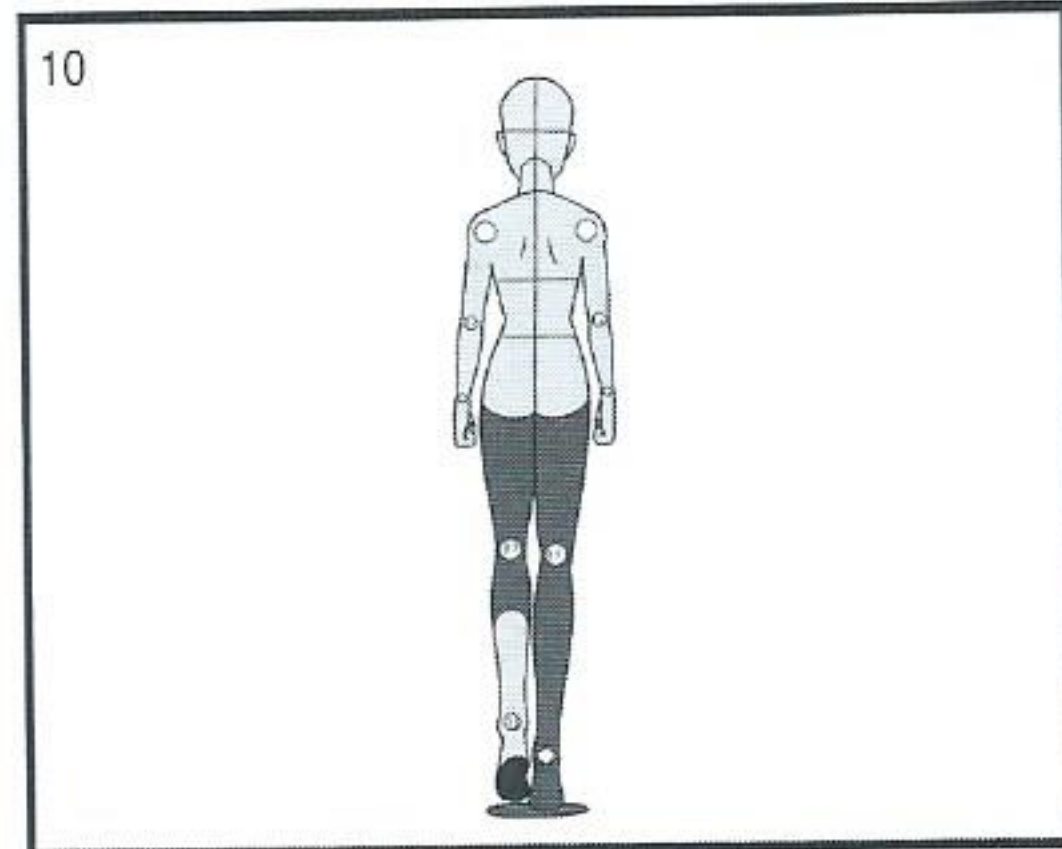
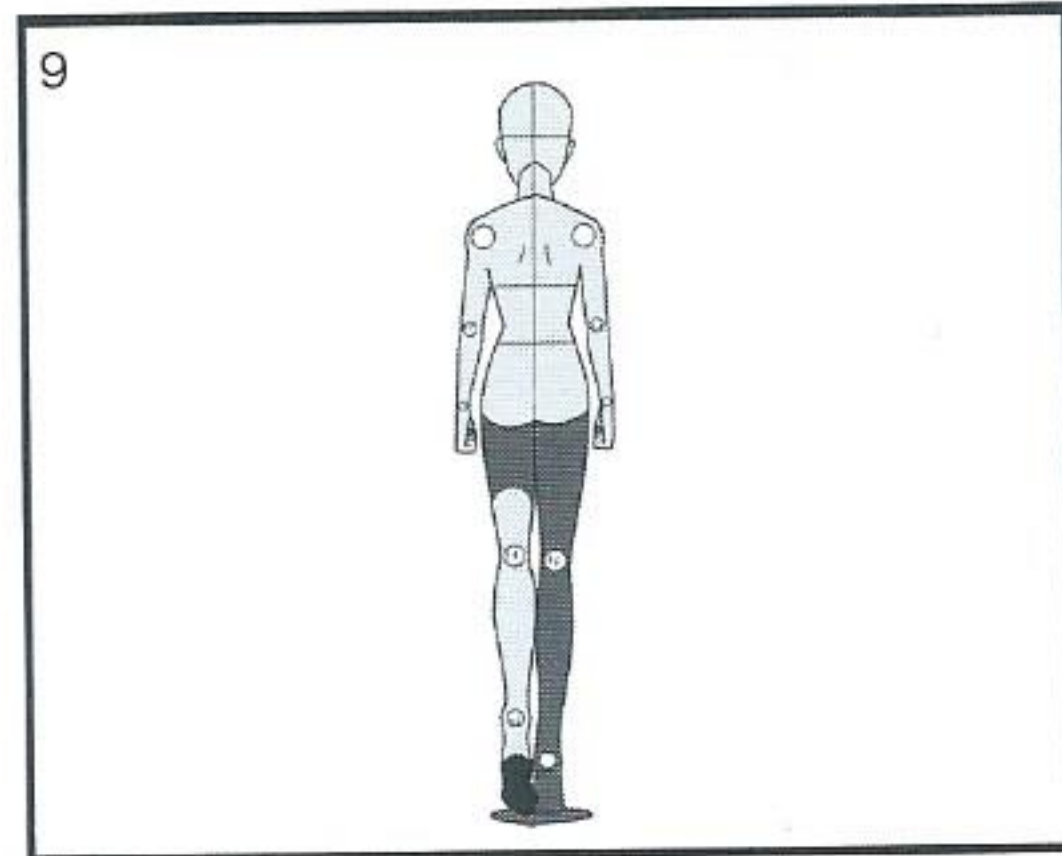
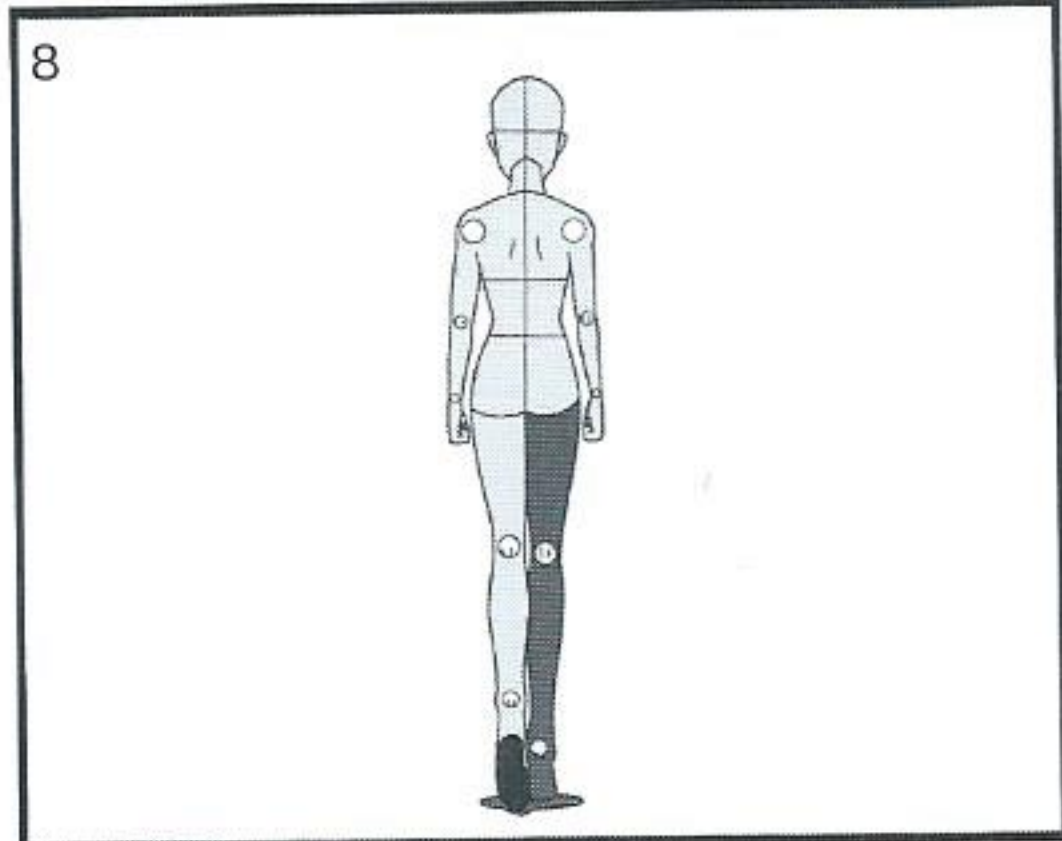
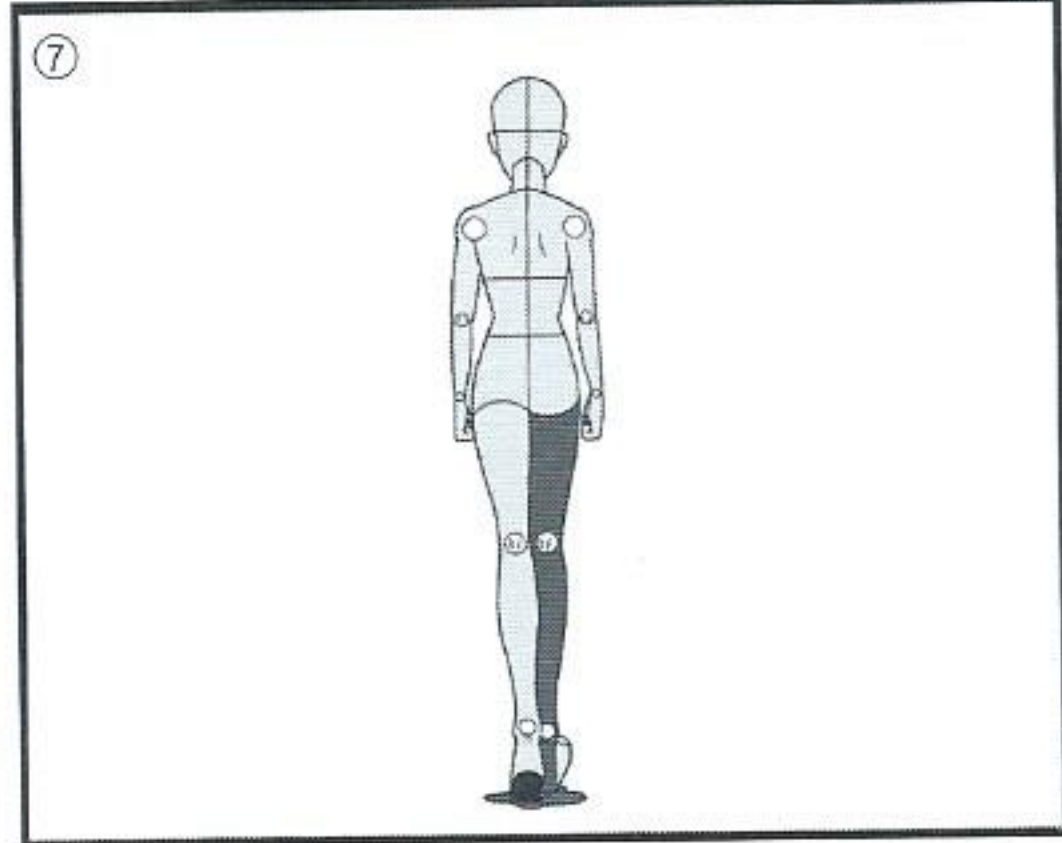
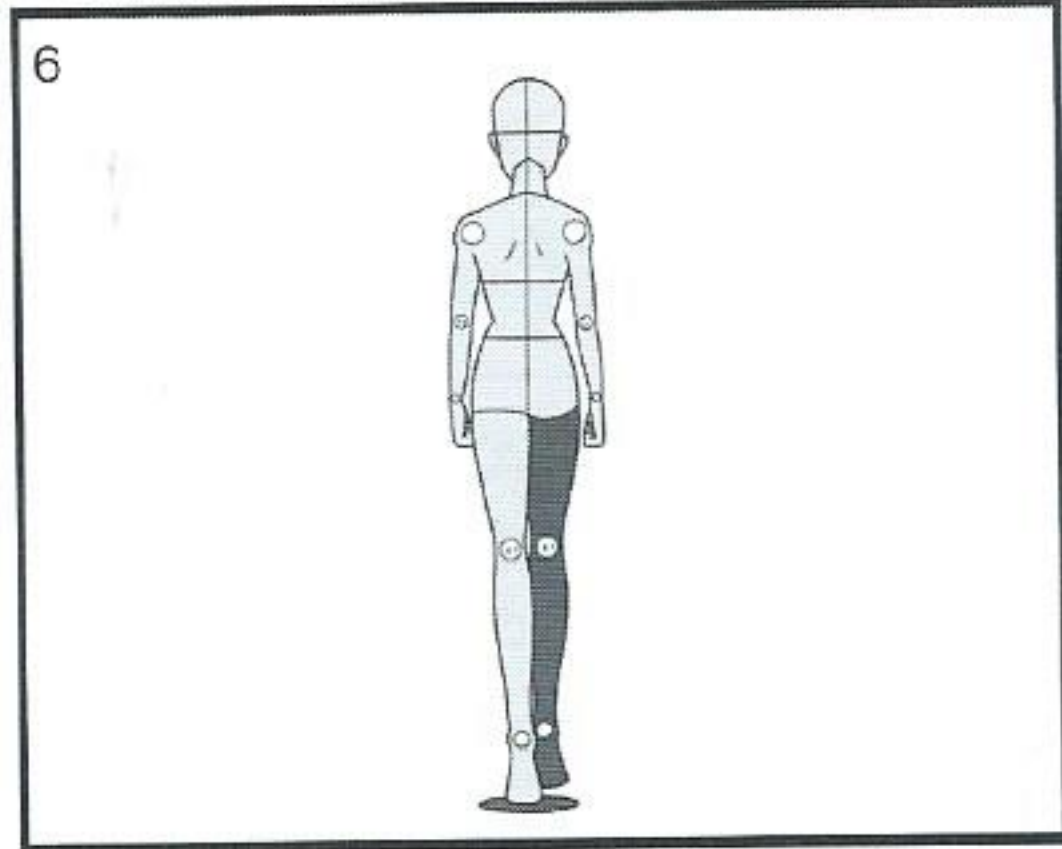
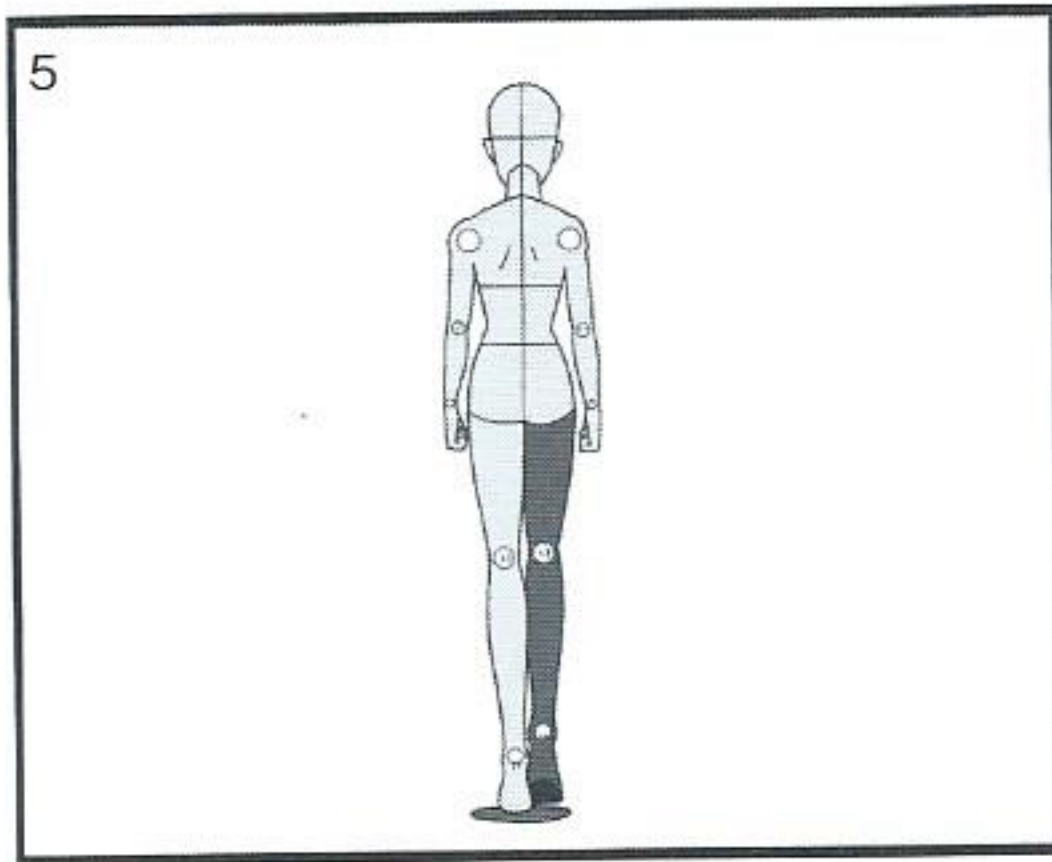
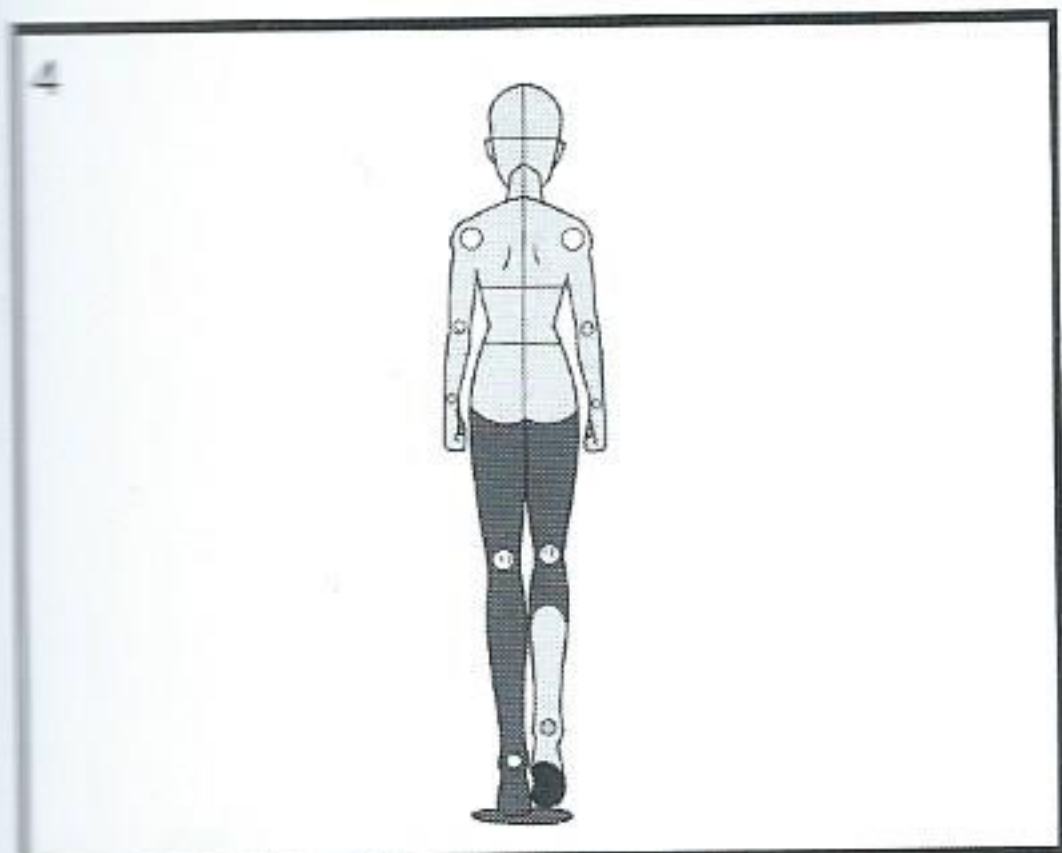
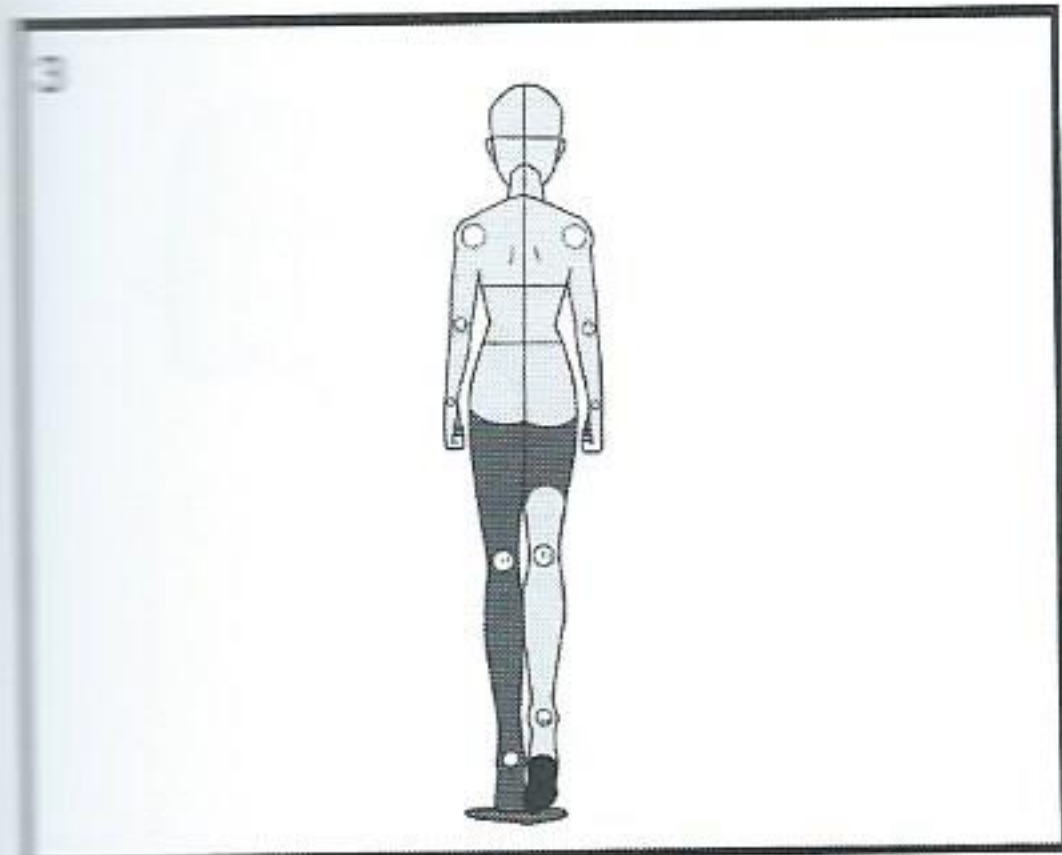
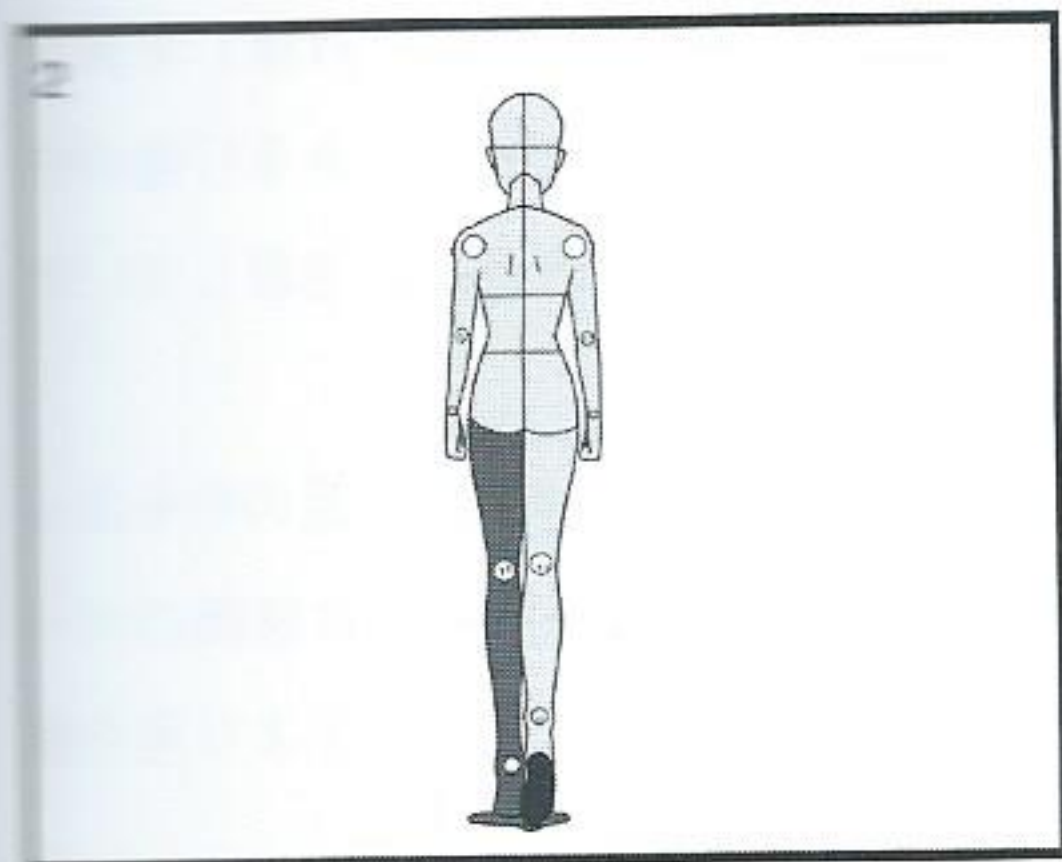
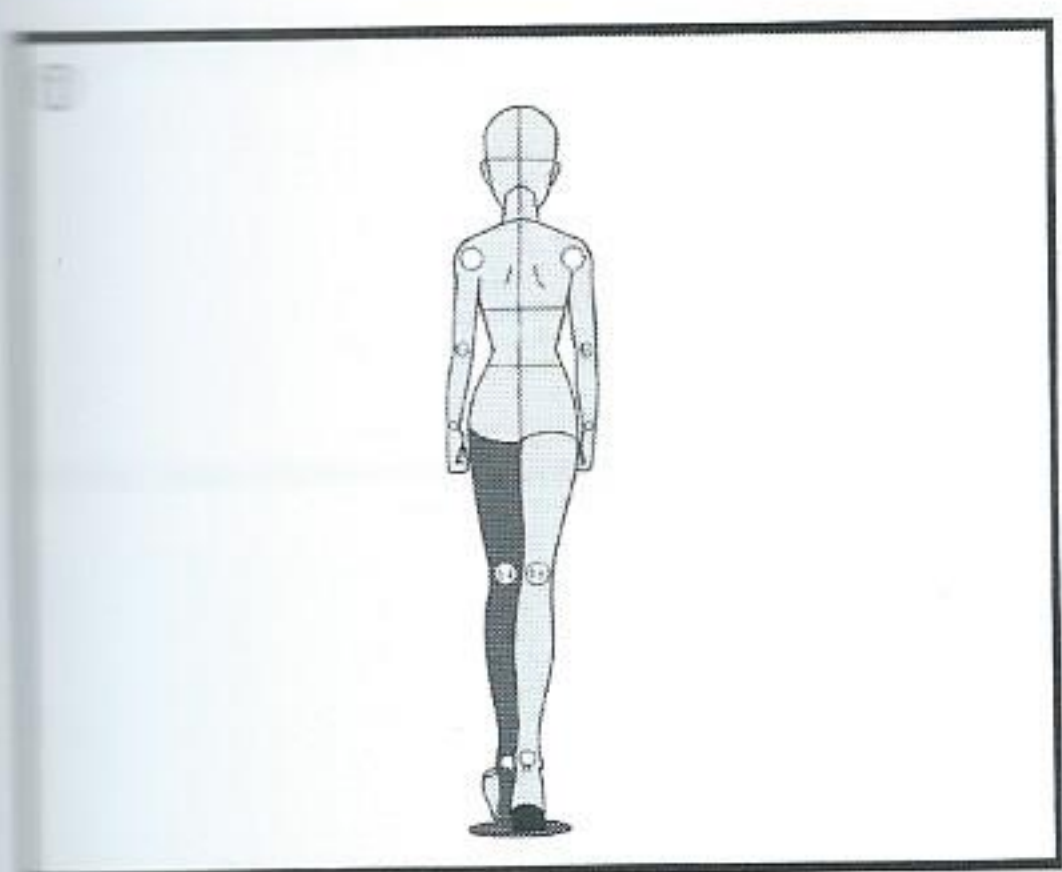
11

12

F 動きに合わせて図Eに影をつけてみる

図Eの歩きに影をつけてみる。影がつくことによって動きがはっきりしたのがわかる。

1 2 3 4 5 6 ⑦ 8 9 10 11 12

歩く

06/06

行進から膝の曲げ方やタイミングの取り方を知る

歩きの動きの最後は、感情に左右されることのない歩き方、行進について解説します。

A 歩きのパターンを見比べてみる

歩きは、状況とキャラクターによってさまざまなパターンが考えられる。キャラクターデザインだけでなく、手の振りや足の開き方がどんな風に違うのか、今回の行進と過去に紹介した歩きを見比べてみよう。

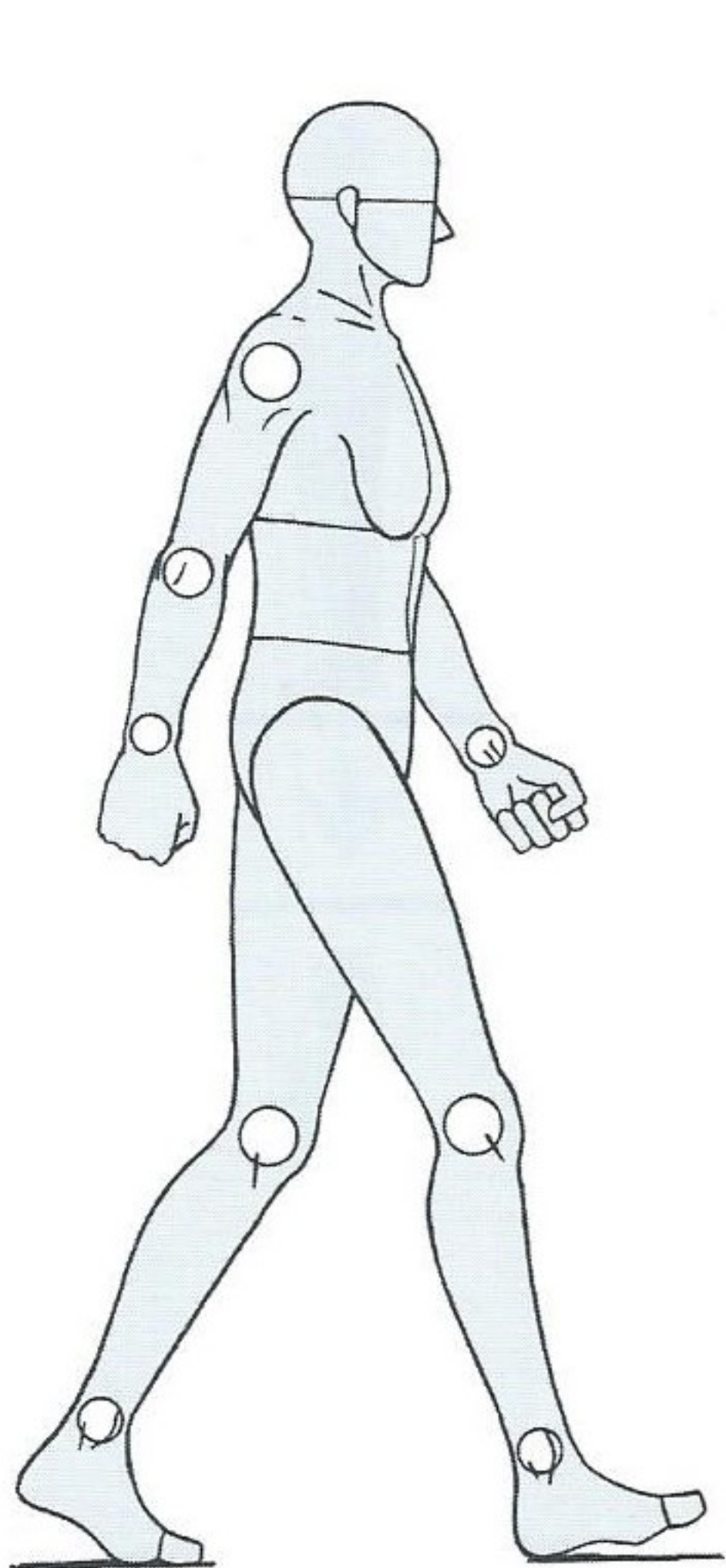
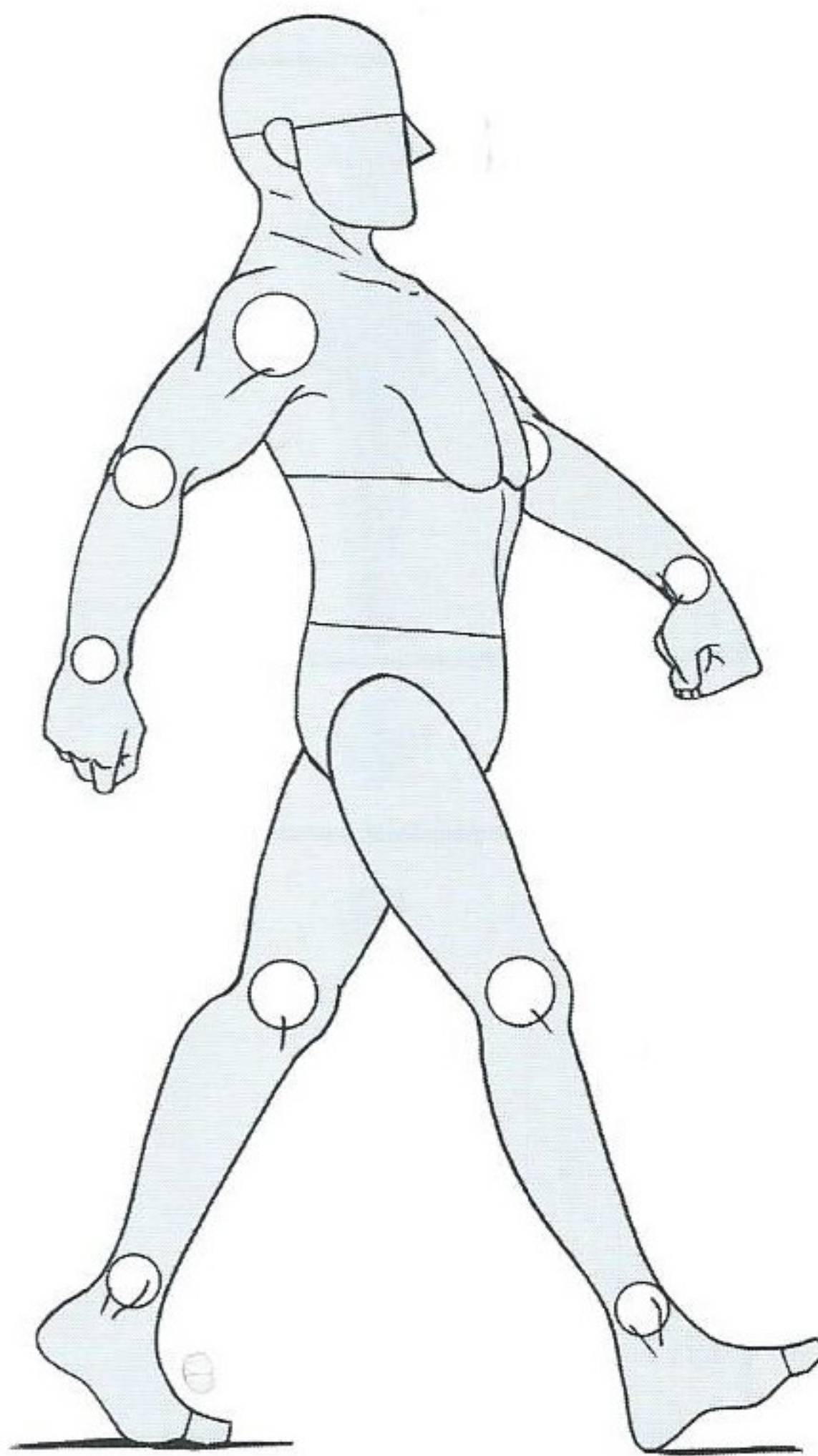
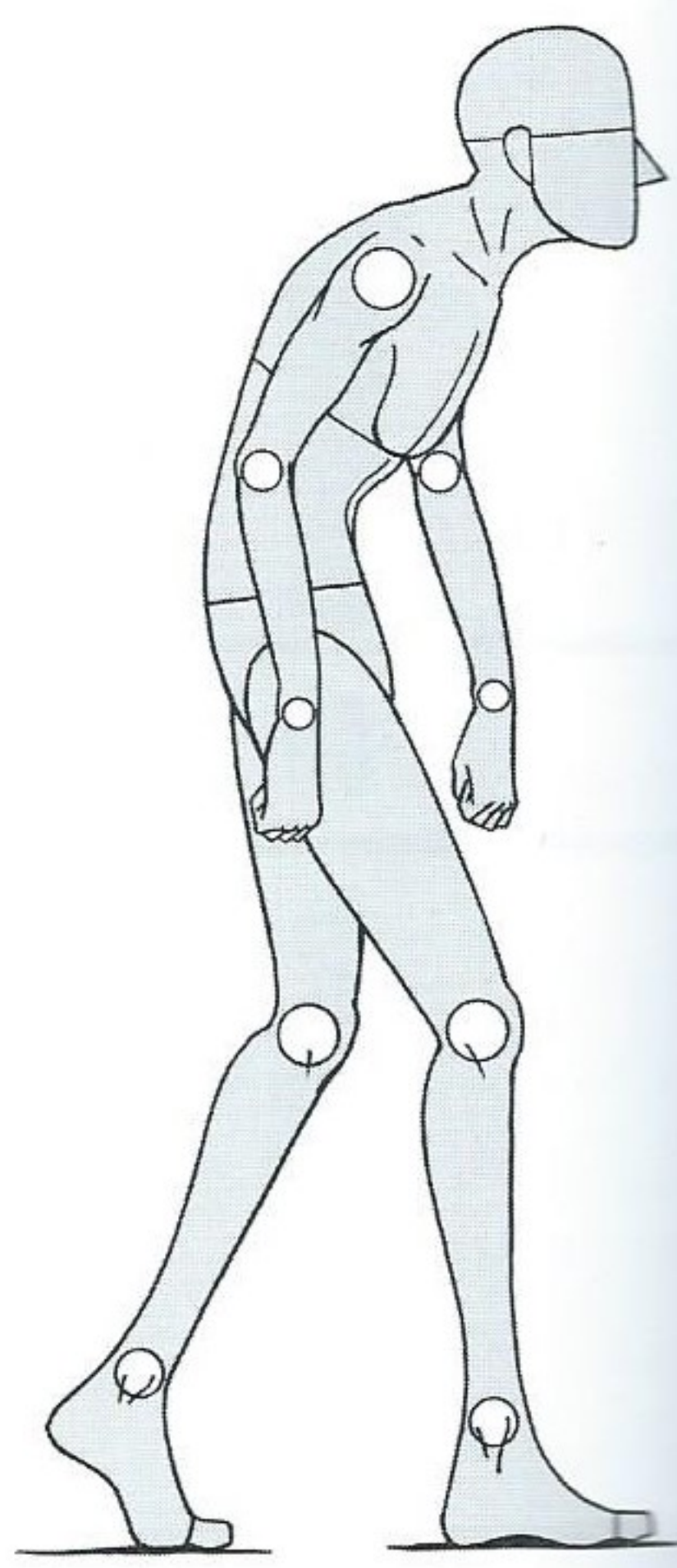
❶ アニメの教科書に出てくる基本型のパターン

❷ 力持ち系のキャラの歩き

❸ 老人や元気のない人の歩き

動きを知ることも重要

歩きの解説も今回で最後ということで、ちょっと特殊な歩き「行進」を紹介します。意図した歩き方である行進の中でも、軍隊・軍人の行進に注目したいと思います。

行進は勇ましく、力強く、足の形もはっきりした動きで、基本型とは原画のポーズからして違い、通常の歩きより足を高

く上げた画が原画になります（図A⑤）。そもそも歩きに限らずどんな動きでも原画が２枚だけとは限りません。図B、Cでも①・2・3・4・⑦・8・9・10を原画にしてもよいのです。また、行進は動画の担当者次第で地面に足を着くタイミングなどが変わります。動画の人にデッサン力があり、動きの流れがわかる人だったら、ラフやアタリを入れた原画２枚だけでお任せします。

演技をしない行進にもいろいろなパターンが考えられます。そのシーンが閲兵式なのか、単なる移動なのかによっても変わってきます。図Cのように足をほとんど曲げずに膝を高く上げる「グースステップ」という特殊な行進もあります。私も初めてこの動きを描いてみましたが、タイミングや中割りの仕方によって、もっと違った歩き方になると思います。参考に旧ドイツ軍や、旧ソ連軍などのニュース映像を見るだけでもさまざまな行進がありました。

さて、状況や感情、キャラクターによって歩きを変えるとは言っても、上半身のポーズや腕の振り方を変えただけで歩幅やスピードは変わっていなかったり、（そのスピードにも関わってくるのですが）コマ数（フレーム数）や動画枚数もそのままで、老人や病人なのにシャキシャキ歩いていたり、参考書籍に出ているポーズをそのまま当てはめたキャラクターに合っていないカクカクした歩きのムービーなどを見たことがあります。原因は何でしょうか？　動きの流れを考えずに基本型のポーズを取らせただけだったのですね。つくづく、ポーズだけでは動きにはならないのだと気づかされます。

それでは、歩きを変えるにはどこの部位をどのように描き変えればよいのでしょうか。歩幅、膝の曲げ方、膝の高さ、踵の高さと足の向き、動画の枚数と撮影のコマ数など複雑で、一概に何センチ何ミリ、角度は何度という数値は出せません。仮に正確な数値があっても、キャラクターが変われば歩きも変わります。私たちアニメーターも、ここは１コマ増やしてみよう、ここに動画をもう１枚ずつ増やしたり・減らしたりと、試行錯誤を繰り返しながら良い動きを目指しているのです。同じような行進でも図BとCのスピードが違うように、撮影の時にコマ数を変えて、よりそれらしく見えるように動きを作ります。

行進はアニメ作品ではあまり登場しませんが、感情に左右されることのない型にはまった動きで、足の動きがわかりやすく膝の曲げ方やタイミングの取り方などを知るためにも有効です。動きを作り分けるために、どの位曲げたらどう変化するのかを知りましょう。今まで紹介した歩きとどこが違うのか比較してみて下さい。動きを極めるだけではなく、動きを知るのにも果てしなく道は続いています。

④ 萌え系の女の子の歩き

⑤ 軍人が力強く行進している歩き

⑥ 元気な子供の歩き

B 行進の一例

原画で膝を高く上げてまっすぐにしている他は、割と基本型の歩きに近いが、コマ数を少なくしてスピードを速くしている。または、原画のコマ数を増やすか原画に近い動画を入れて、頂点を少し遅くする。

①

2

3

4

5

6

⑦

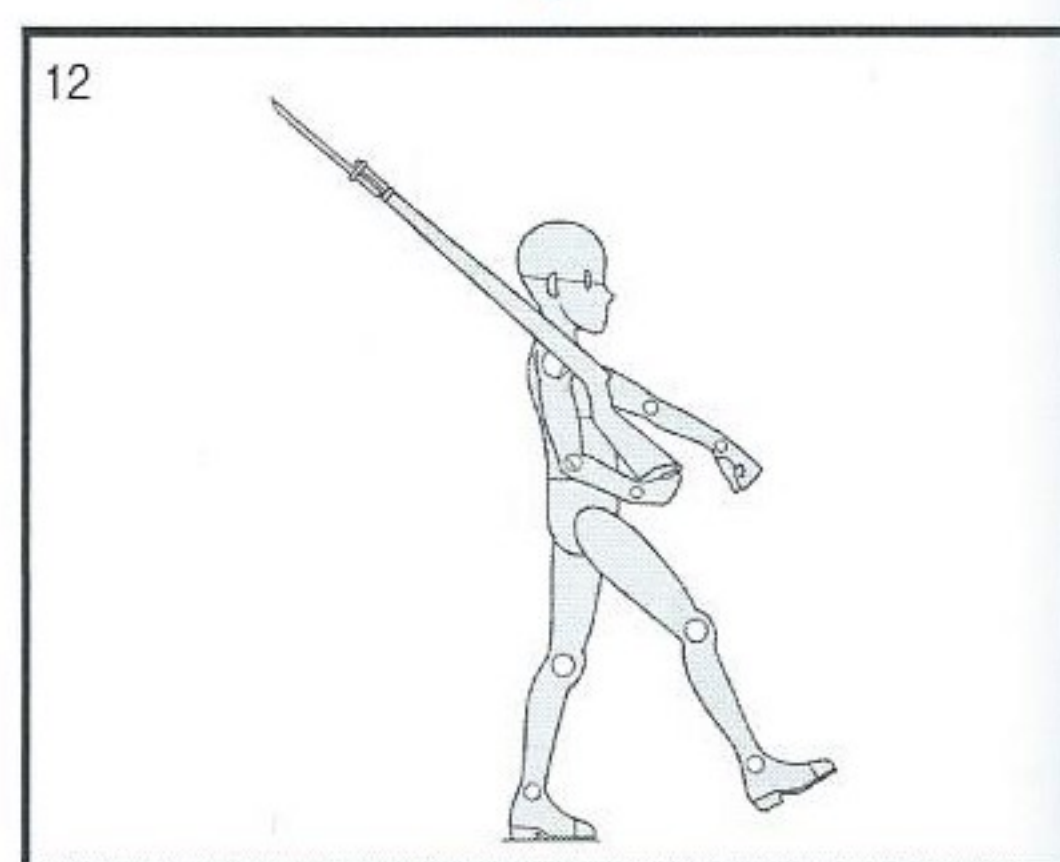
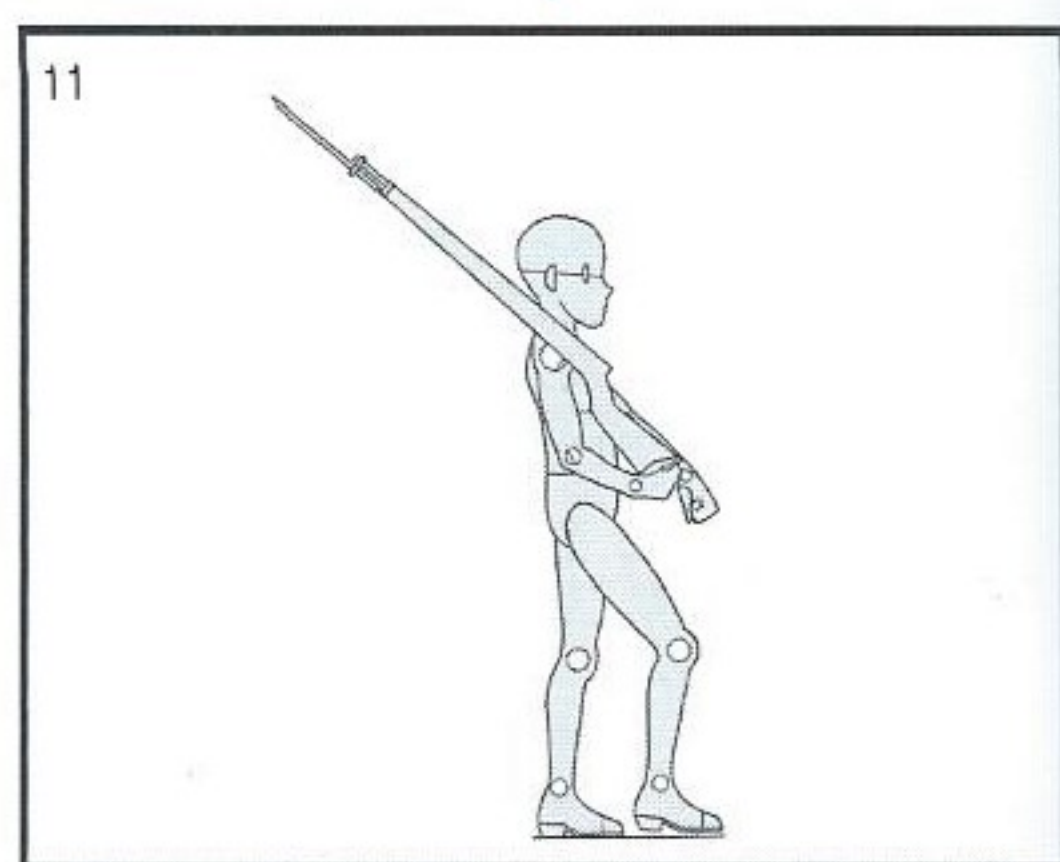
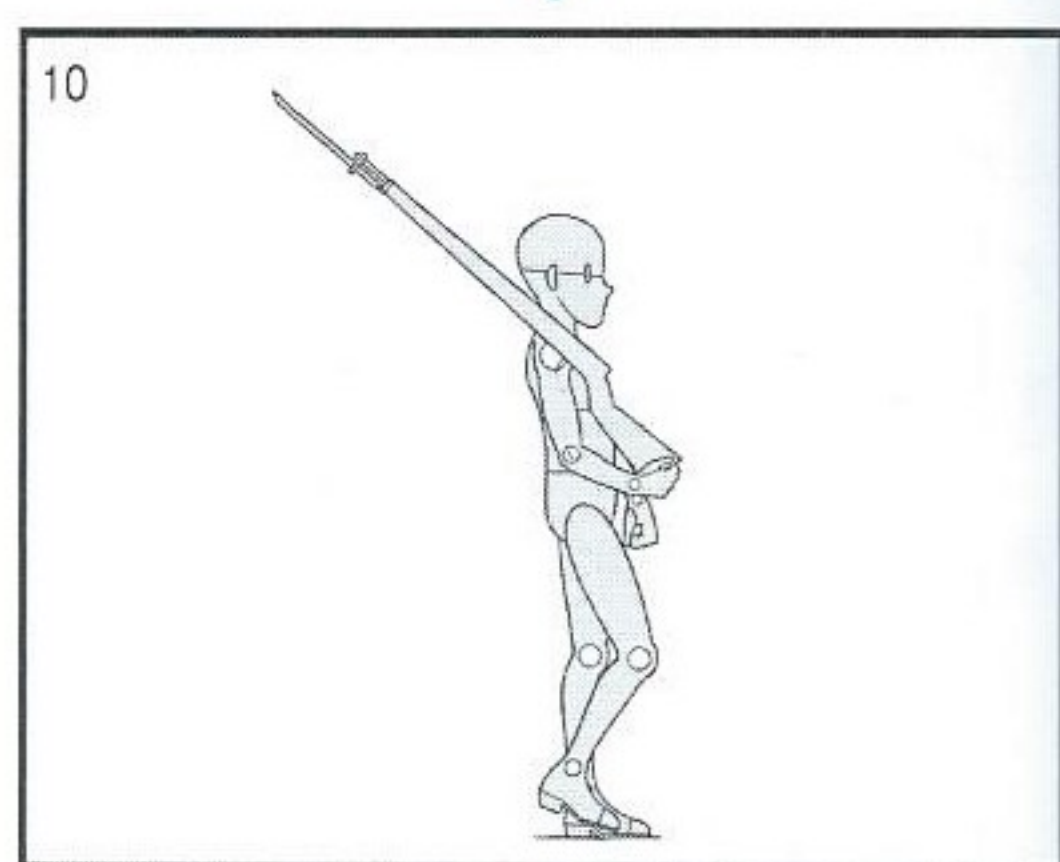
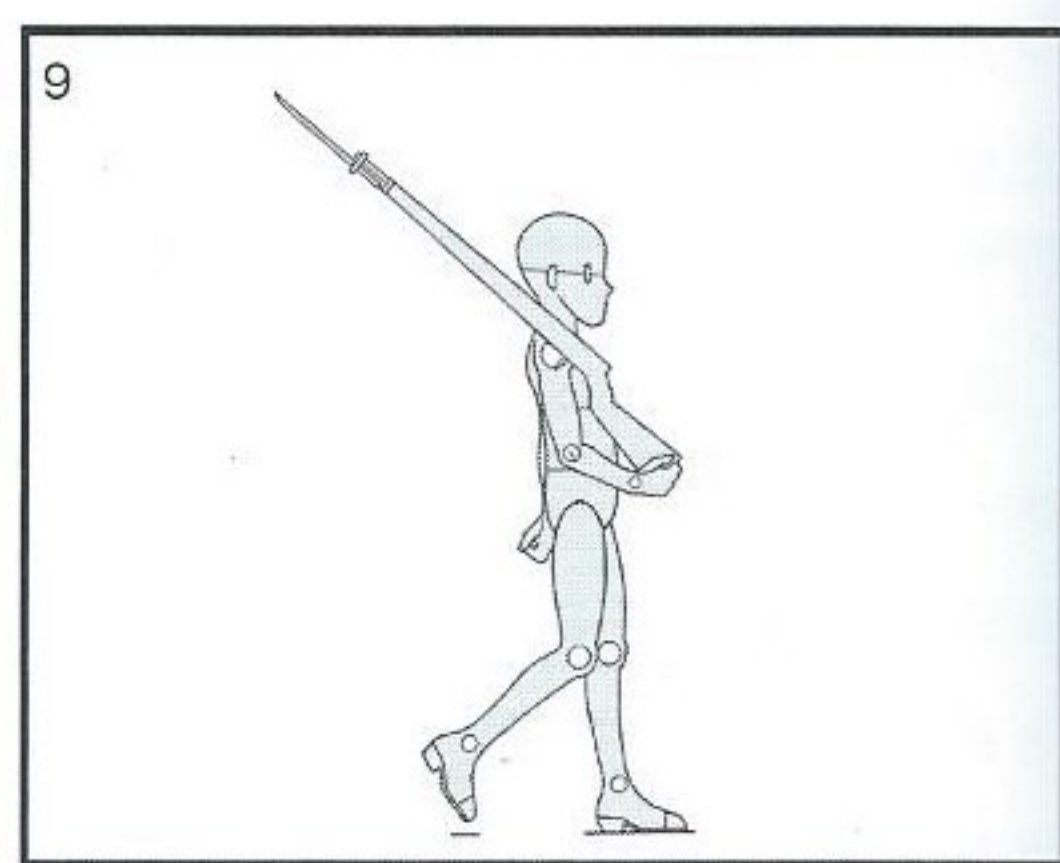
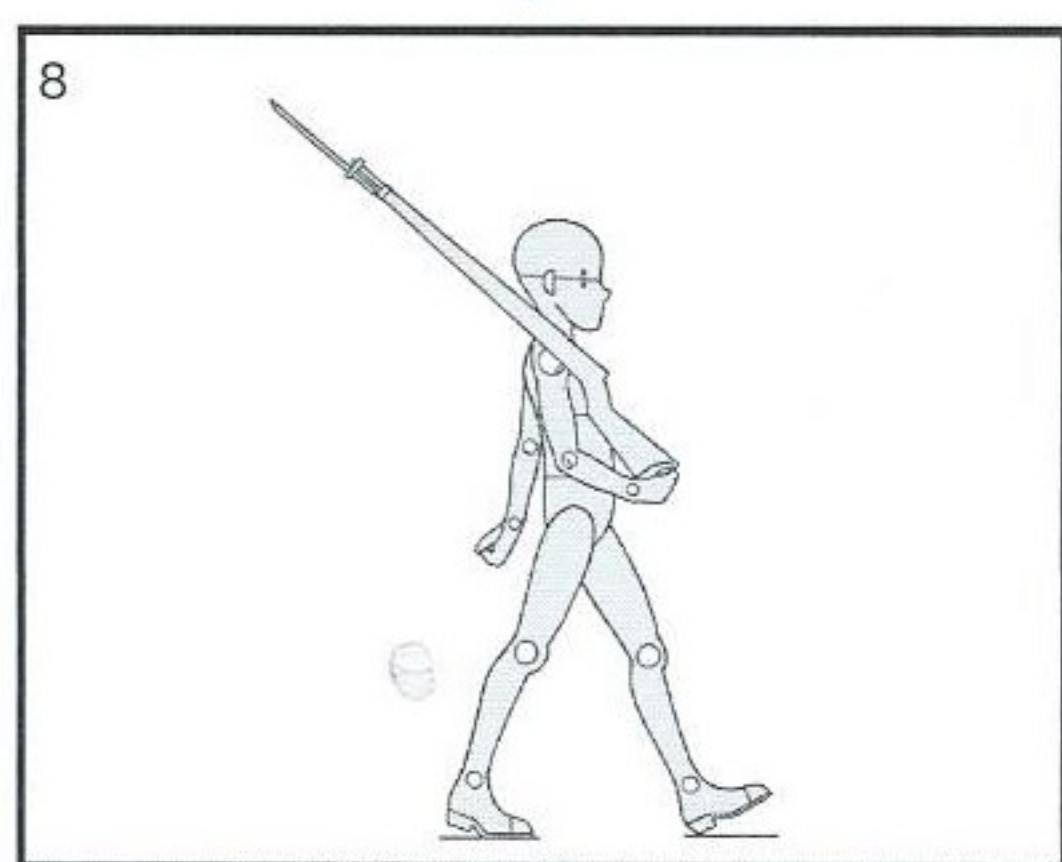
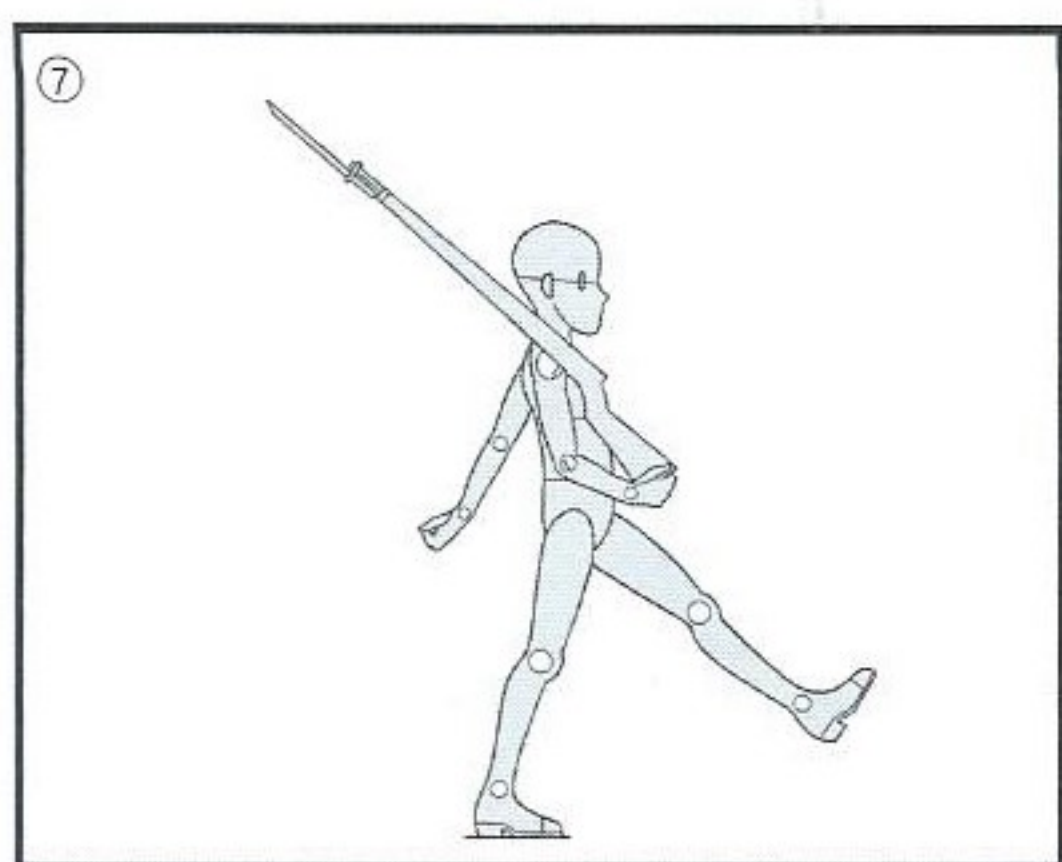
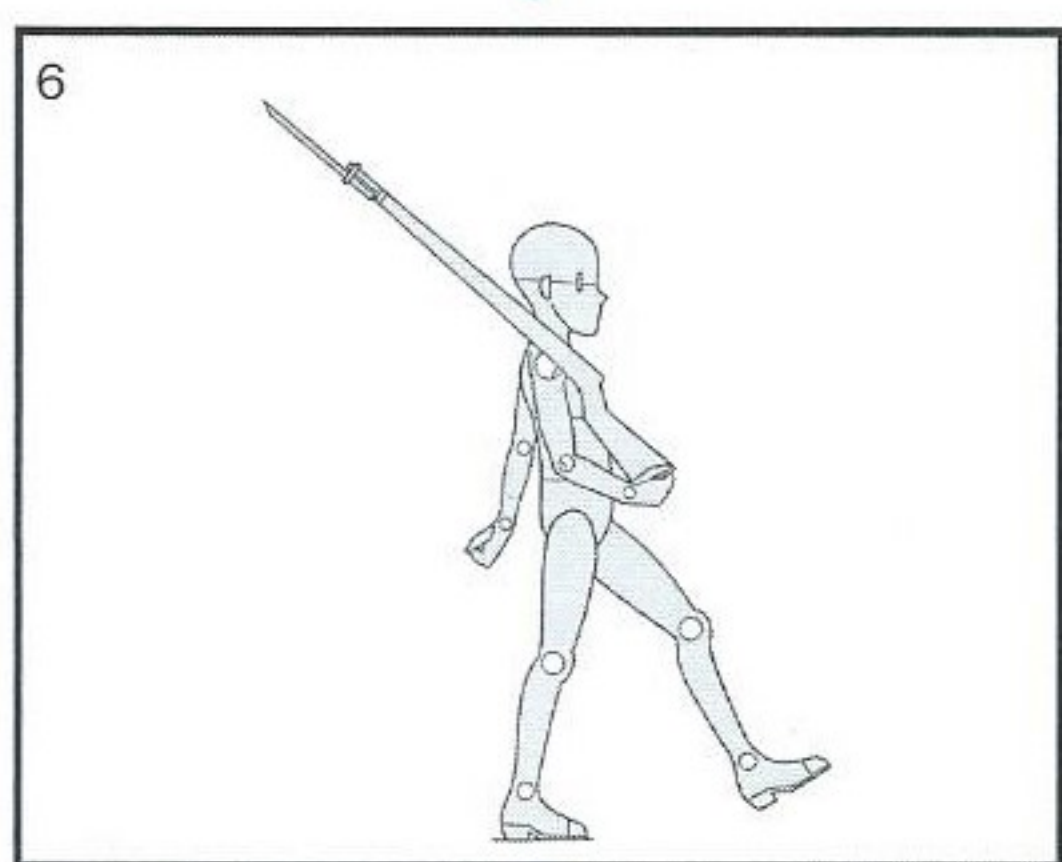
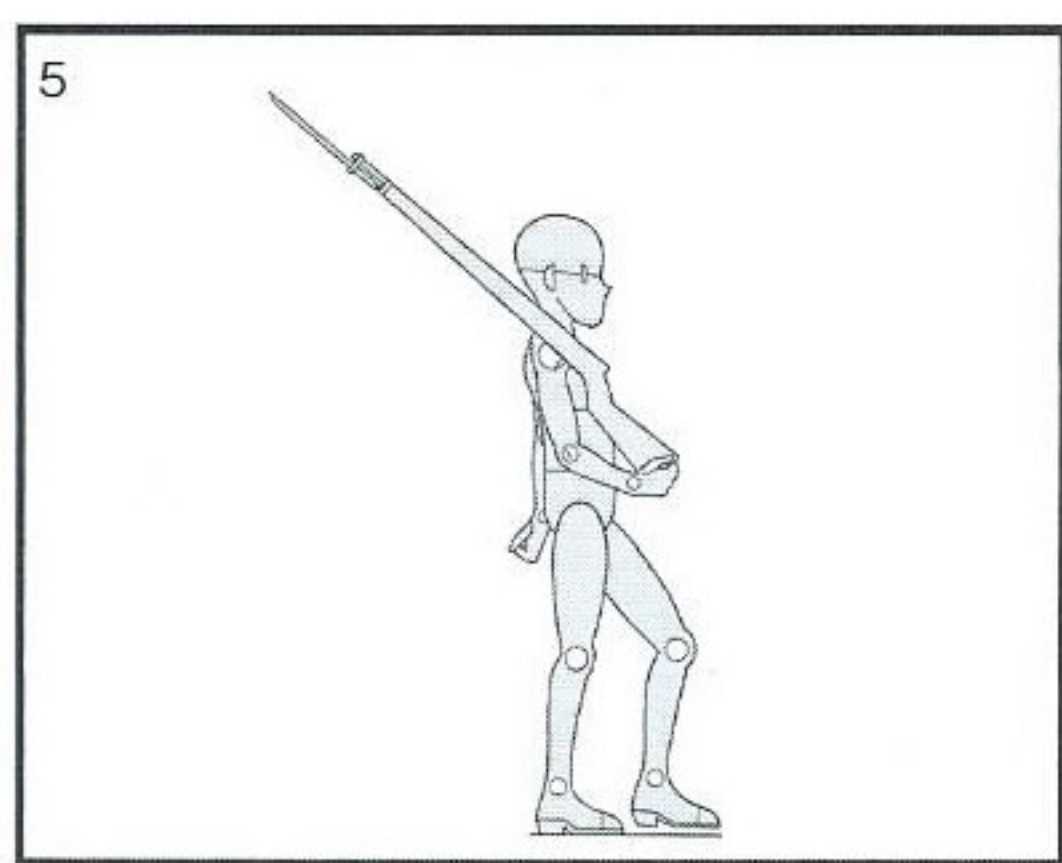
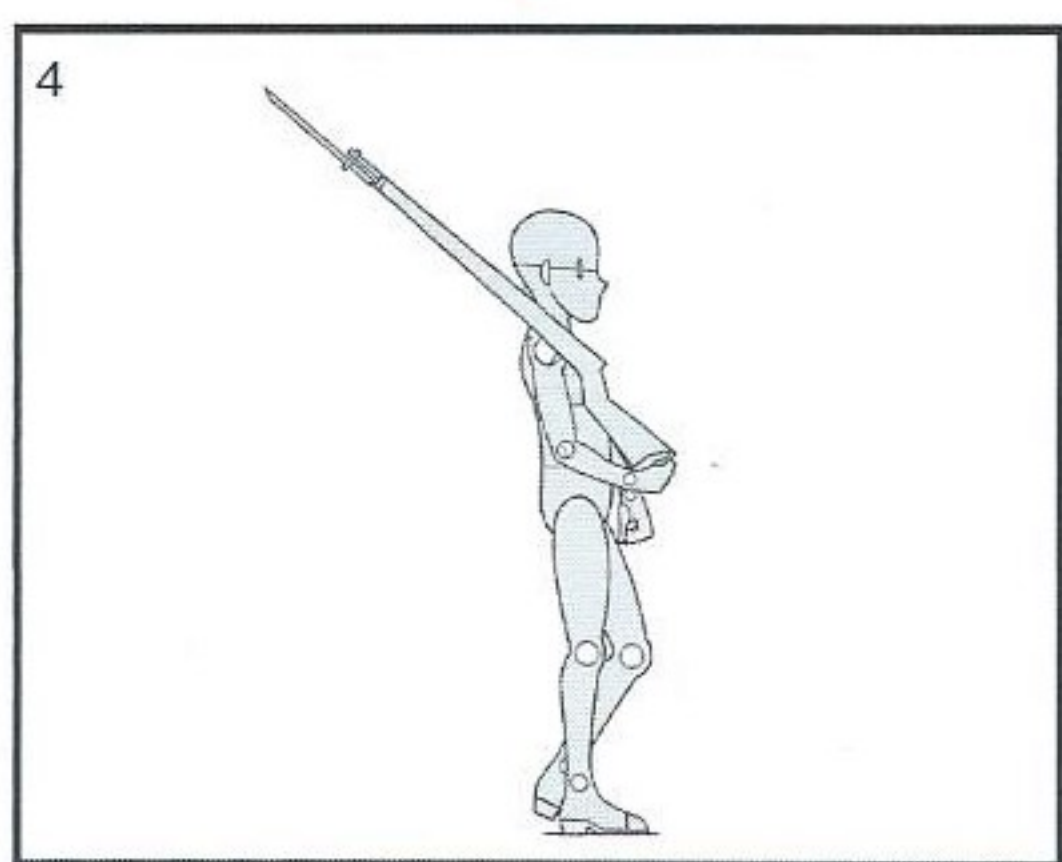
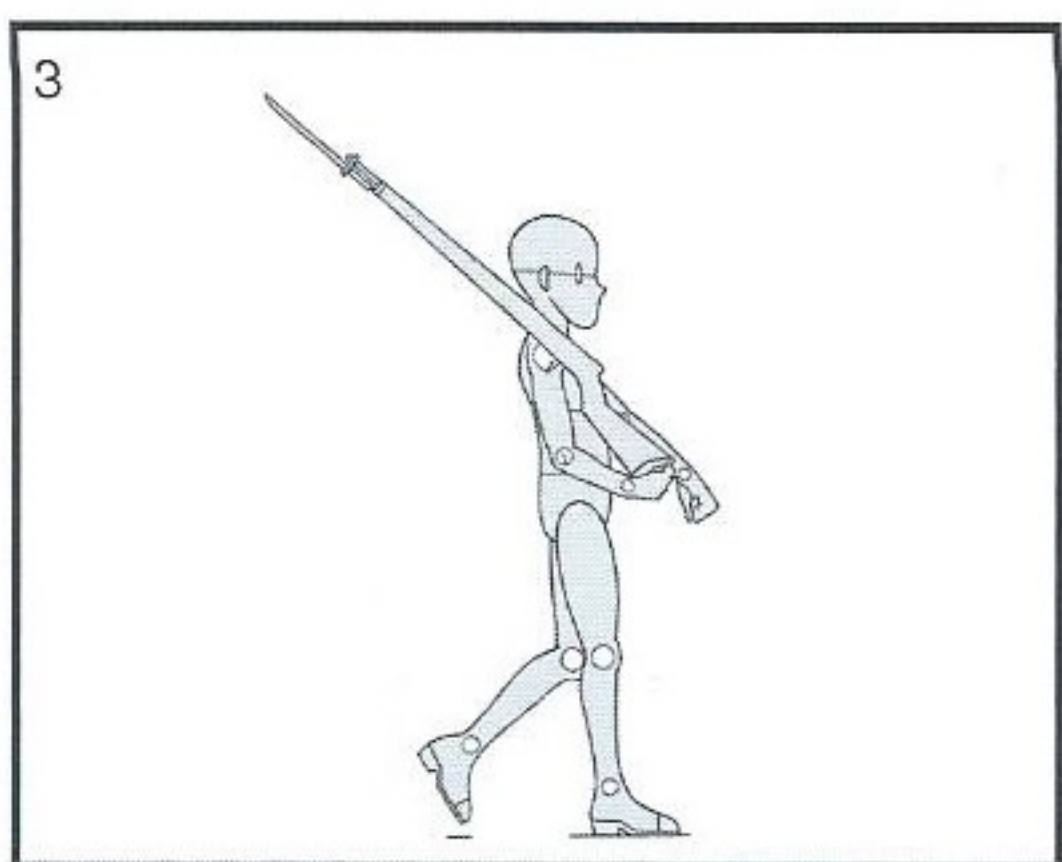
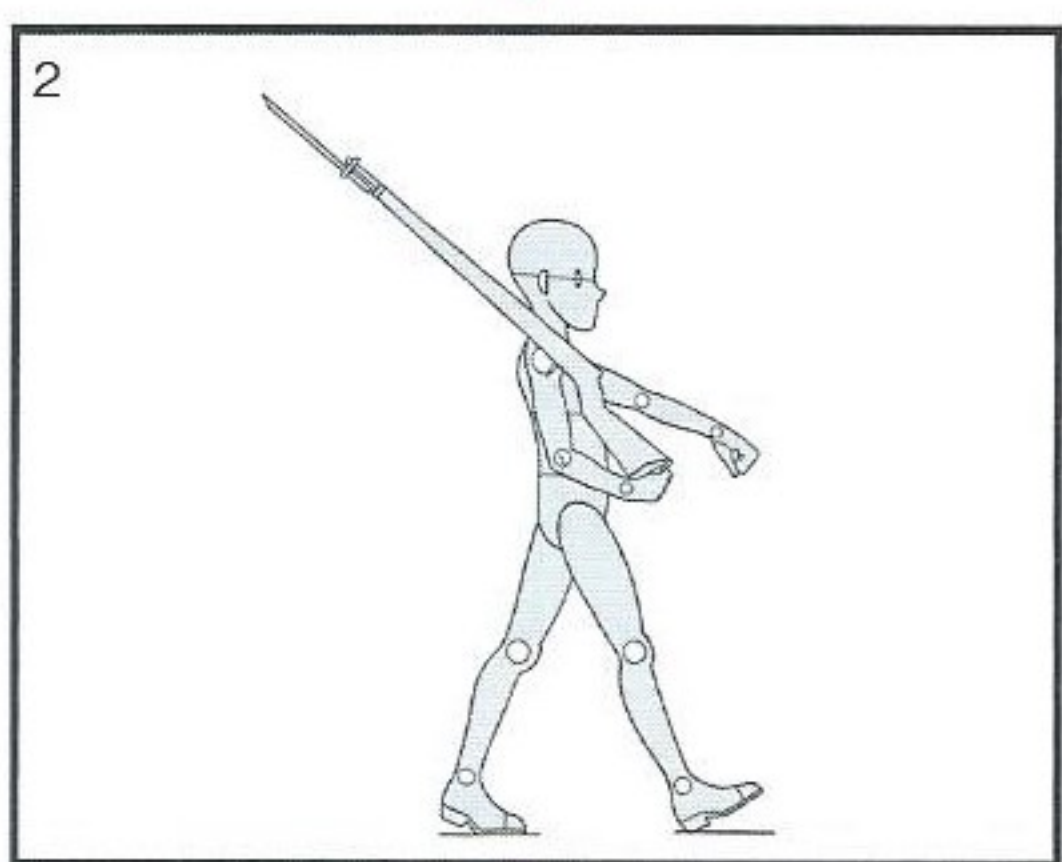
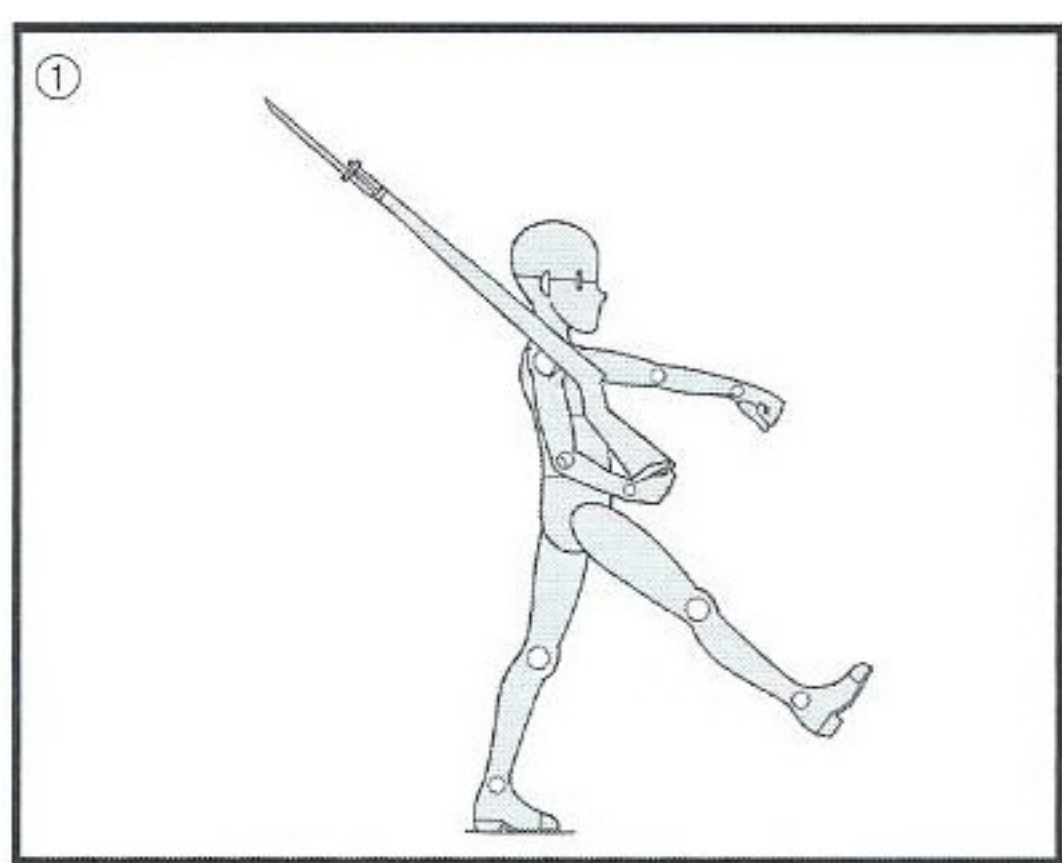
8

9

10

11

12

C

膝を曲げないで行進する「グースステップ」という歩き方

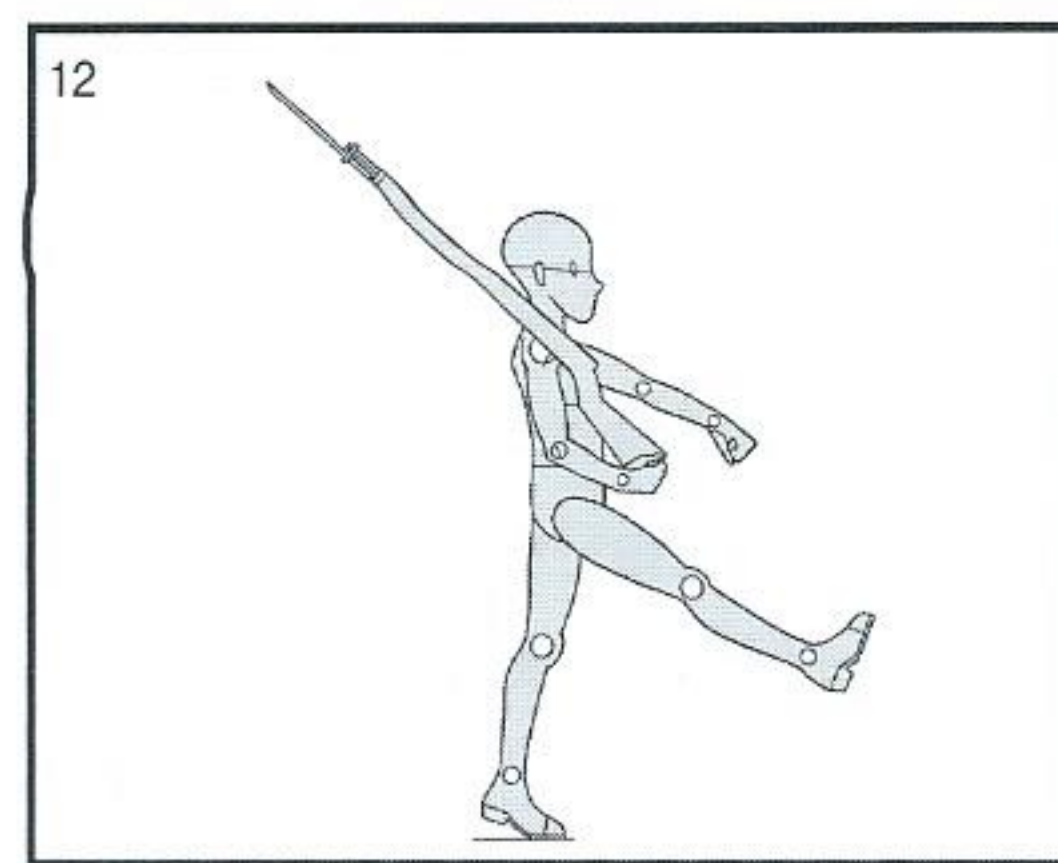
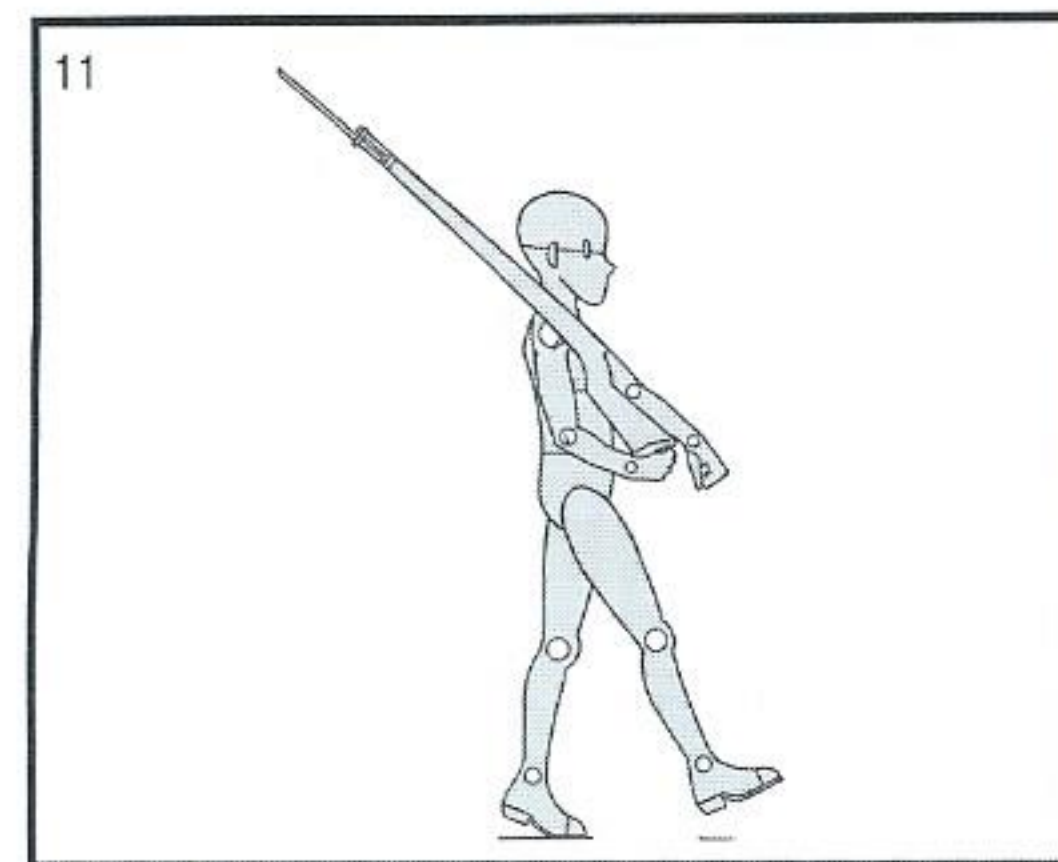
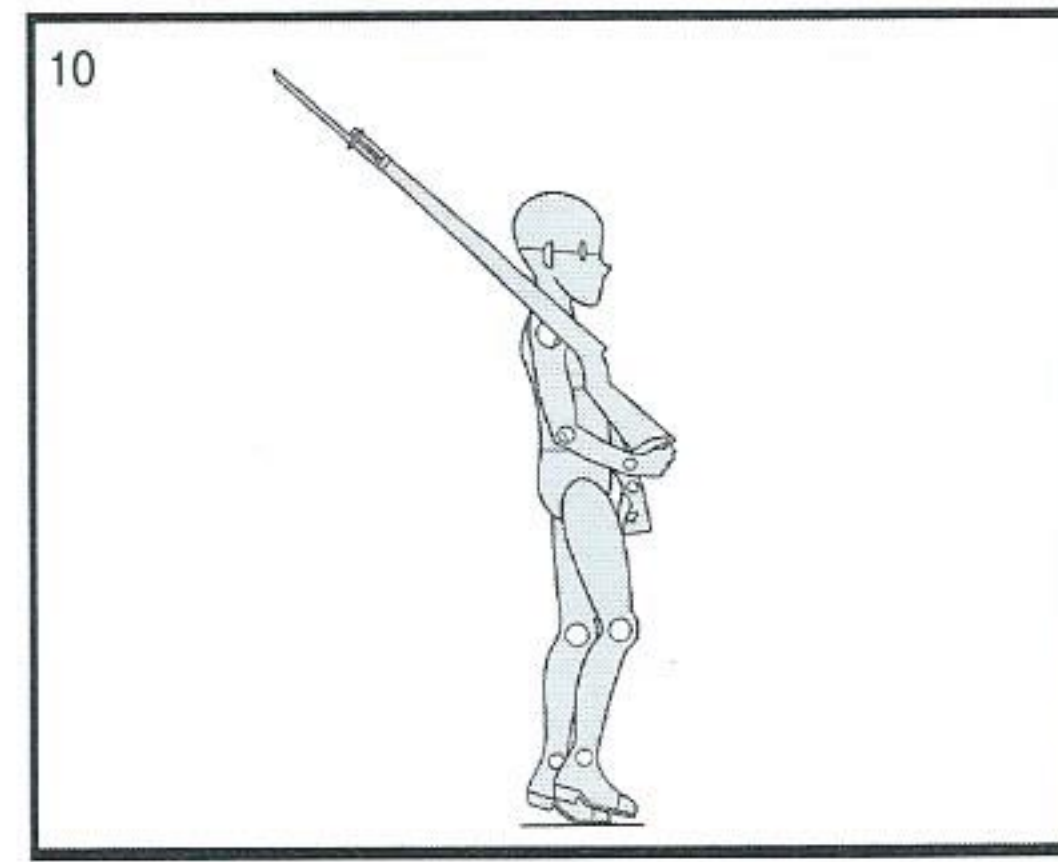
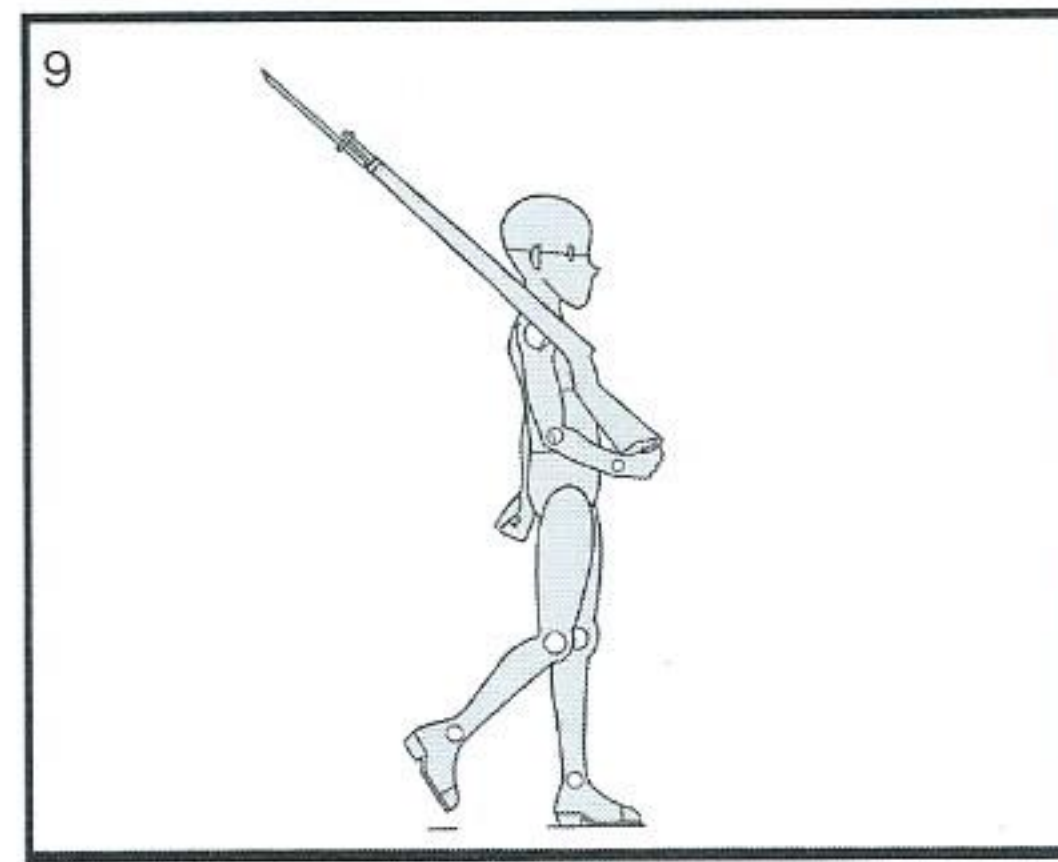
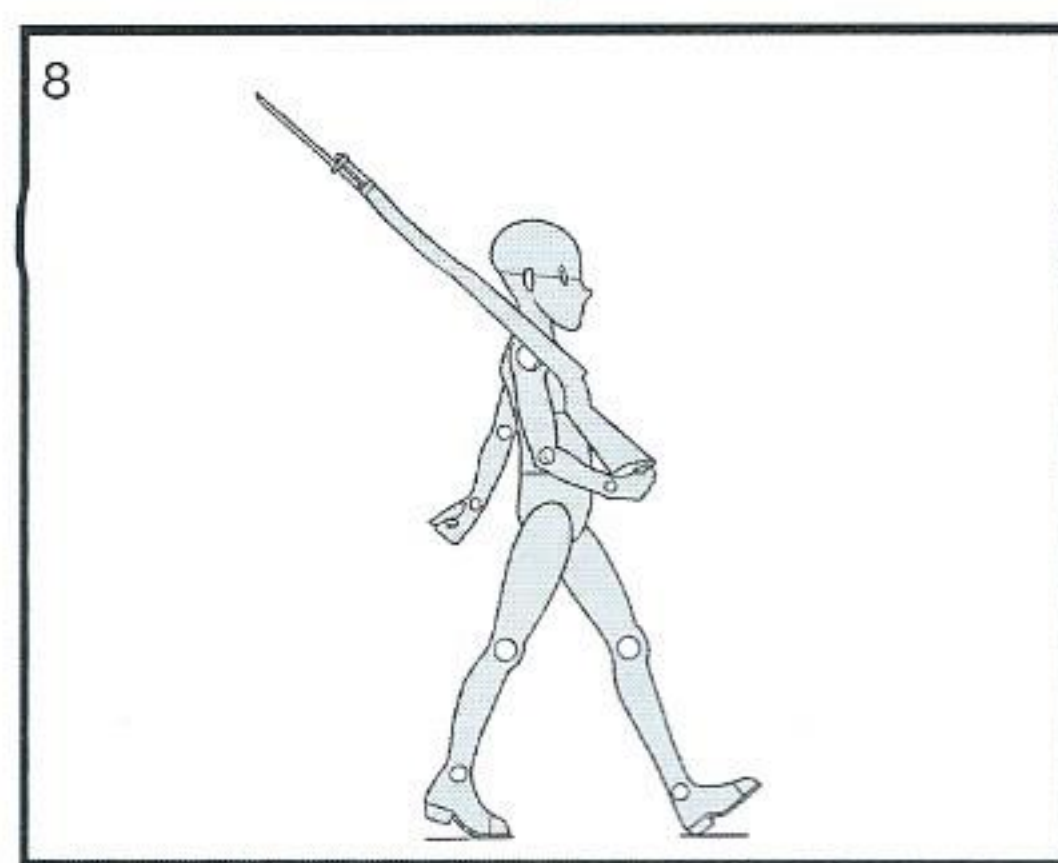
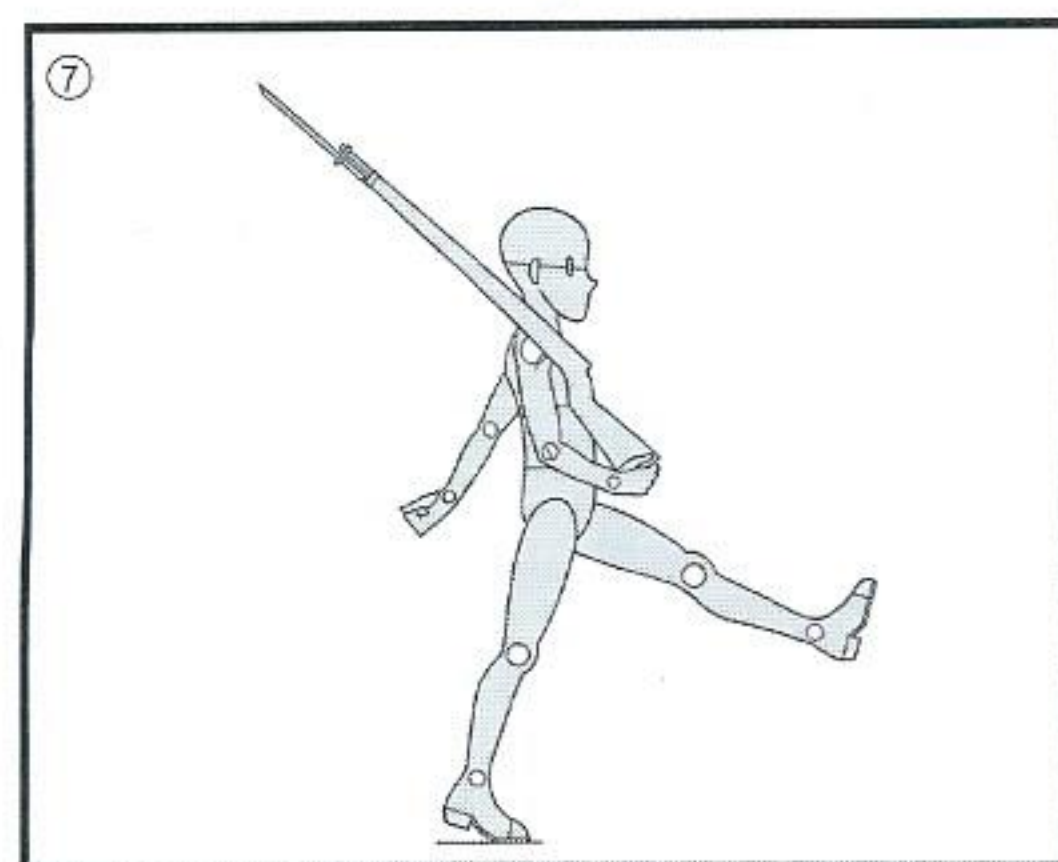
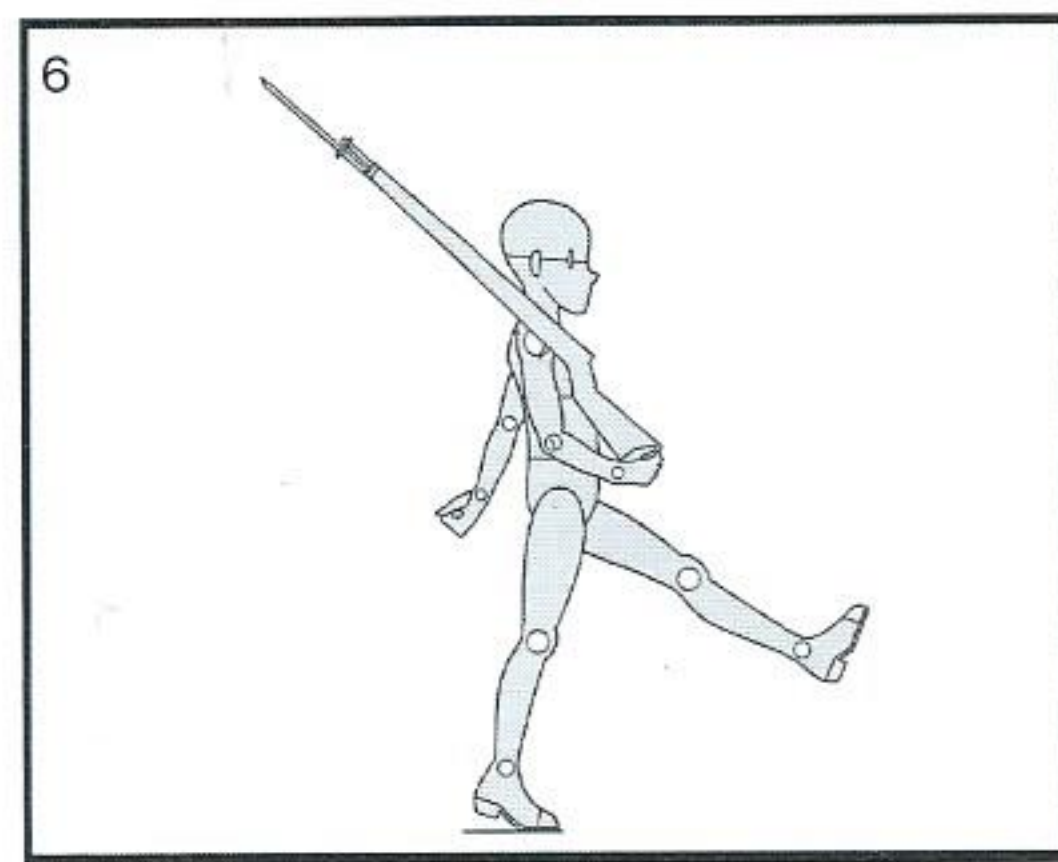
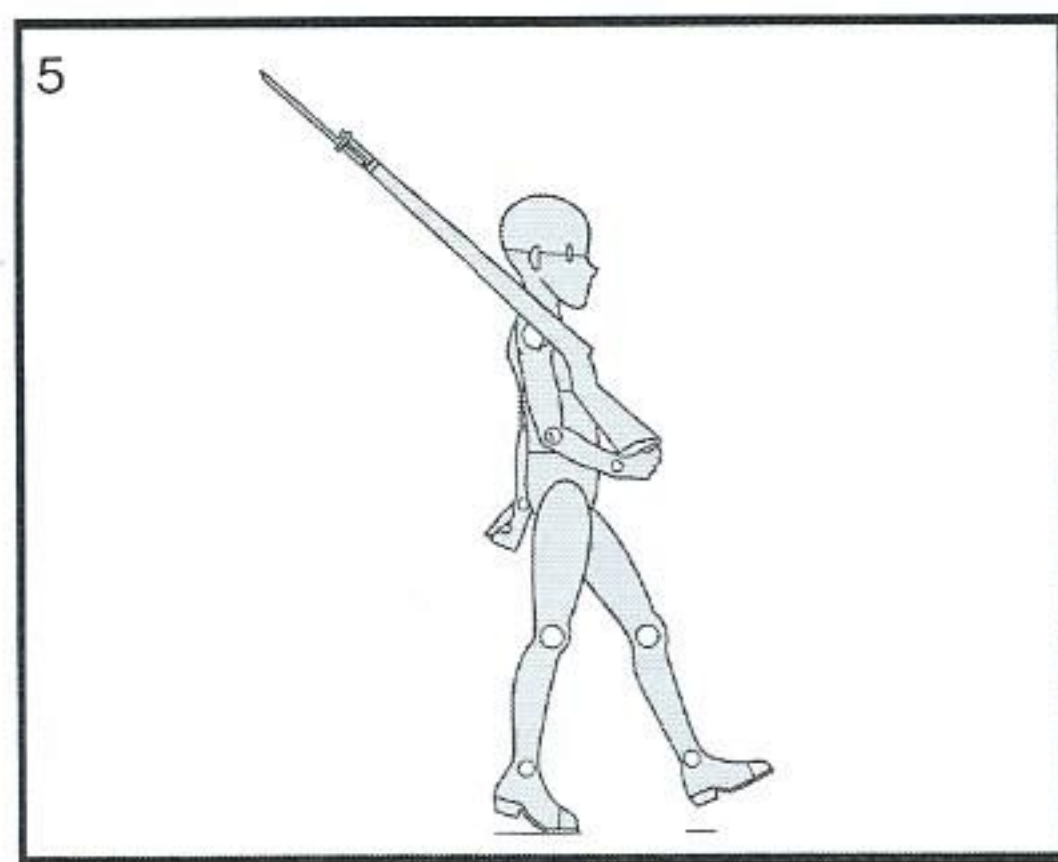
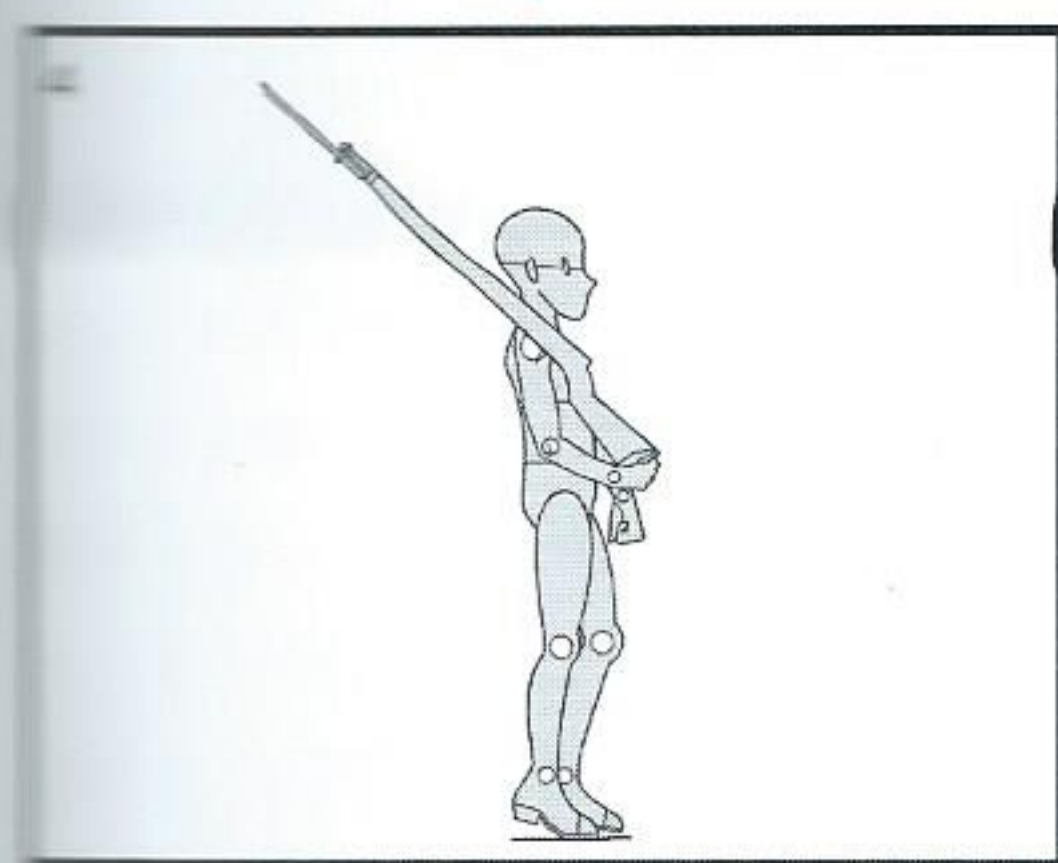
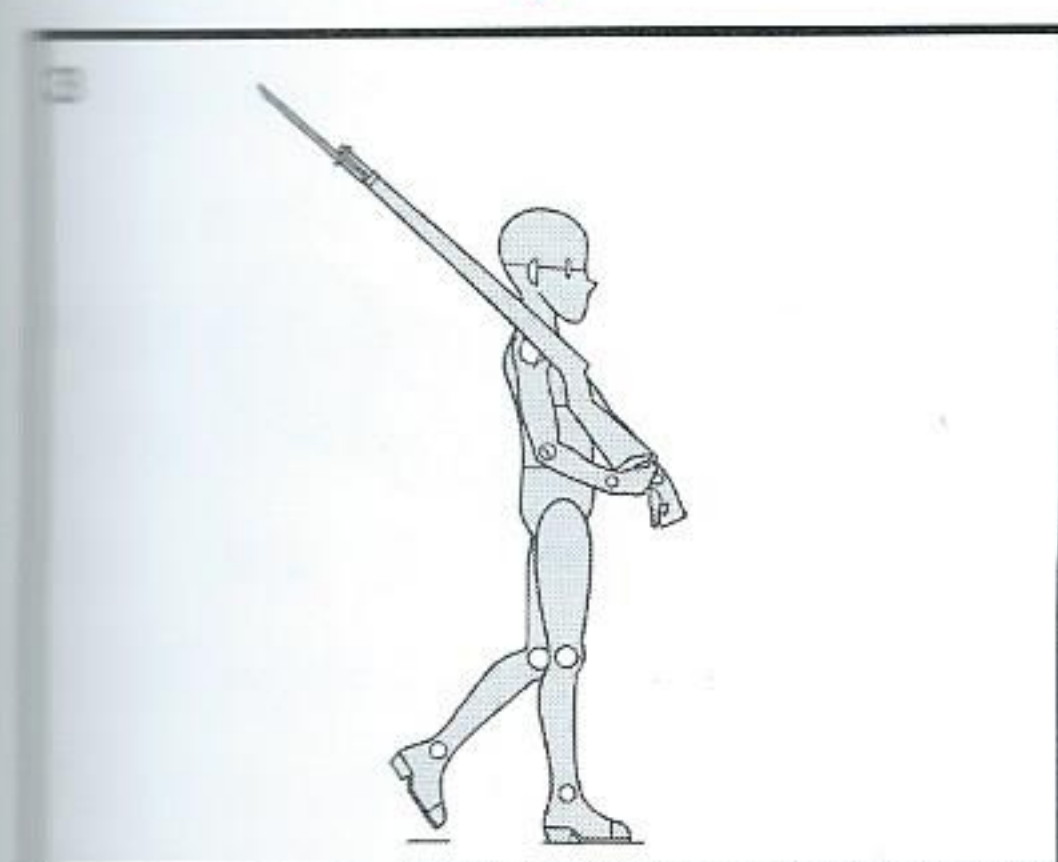
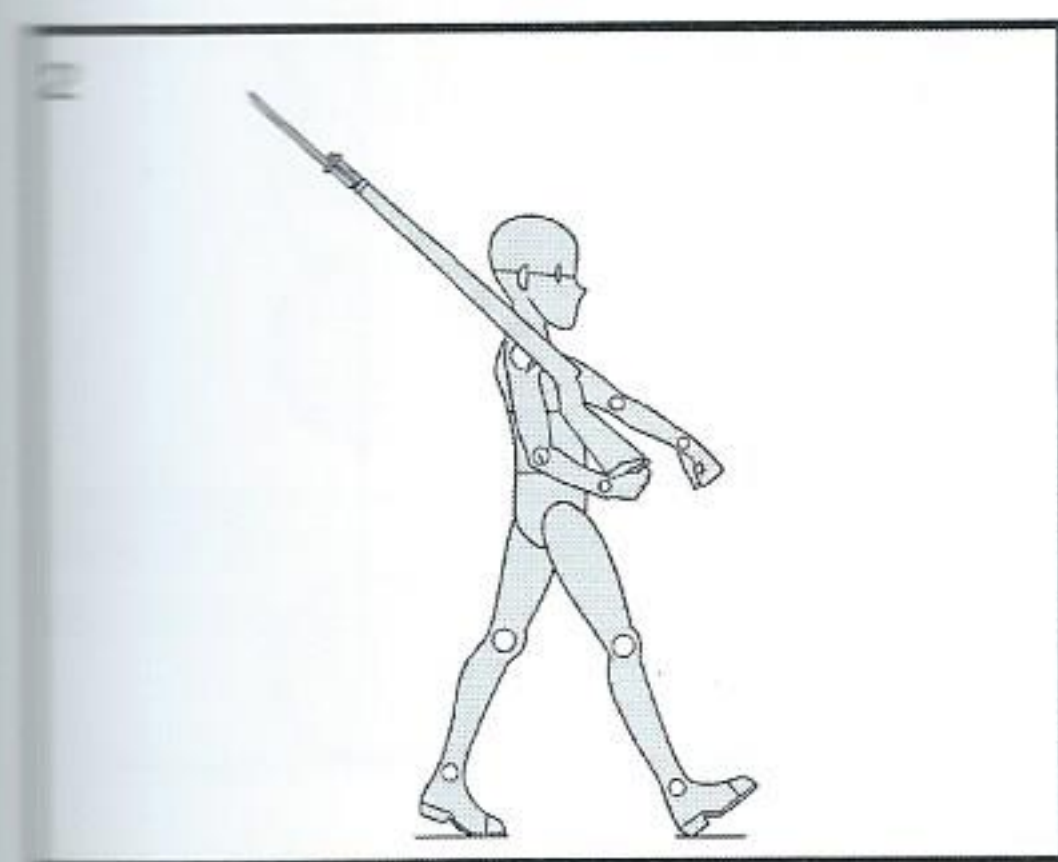
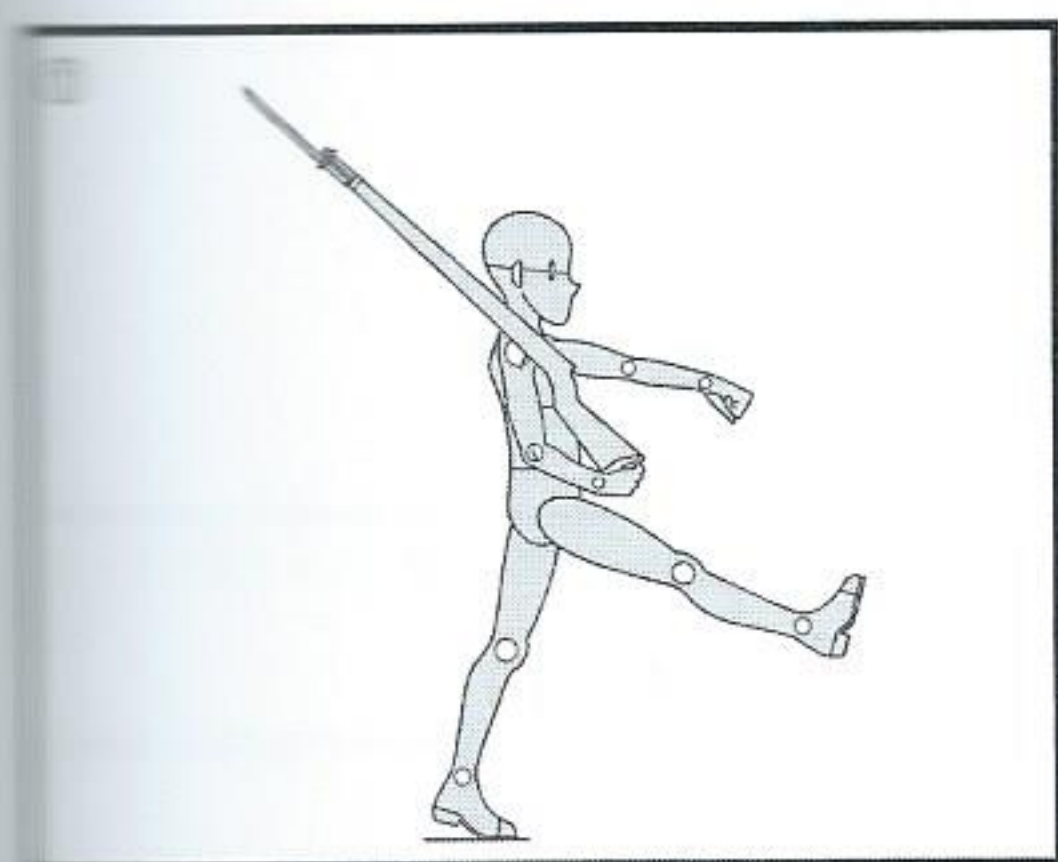
膝を曲げないといっても人間の体の構造上、多少曲げて軸足もつま先立ちにしないと動き的に無理が出てくる。上下動も通常より大きくする。実際に自分でやってみるとかなり難しい歩き方だ。図Bとは動画枚数も同じだが、タイミング次第でまるっきり別の動きになる。

1 2 3 4

5 6 ⑦ 8

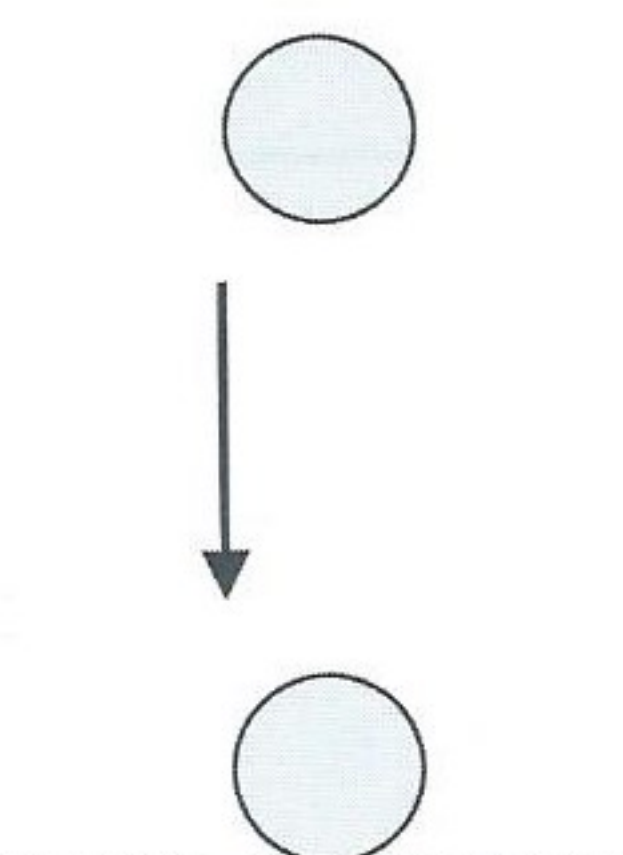
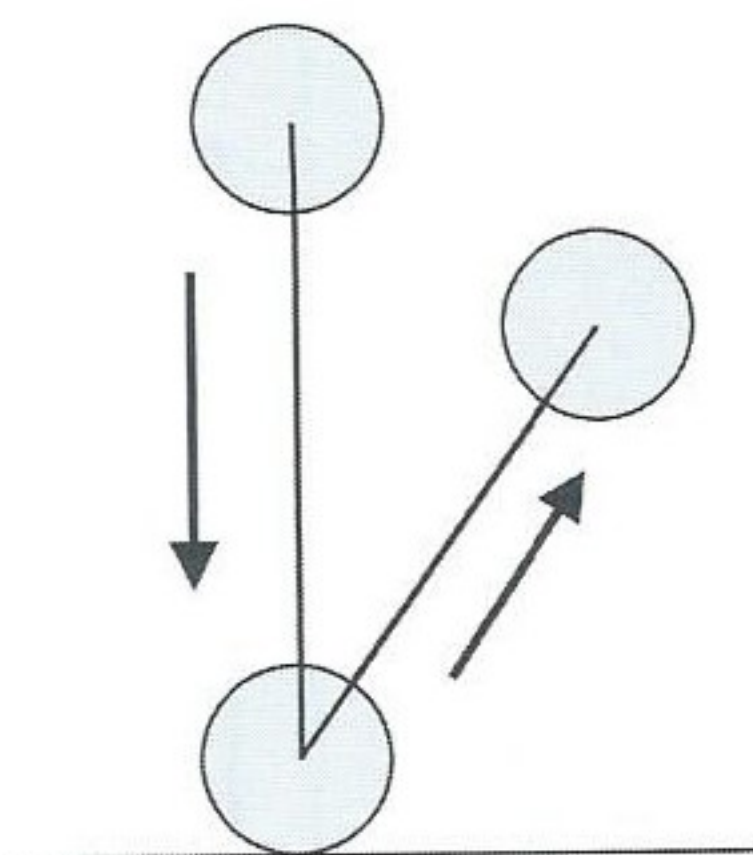
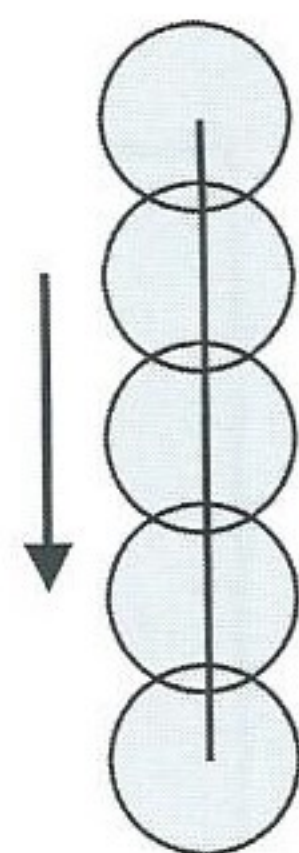
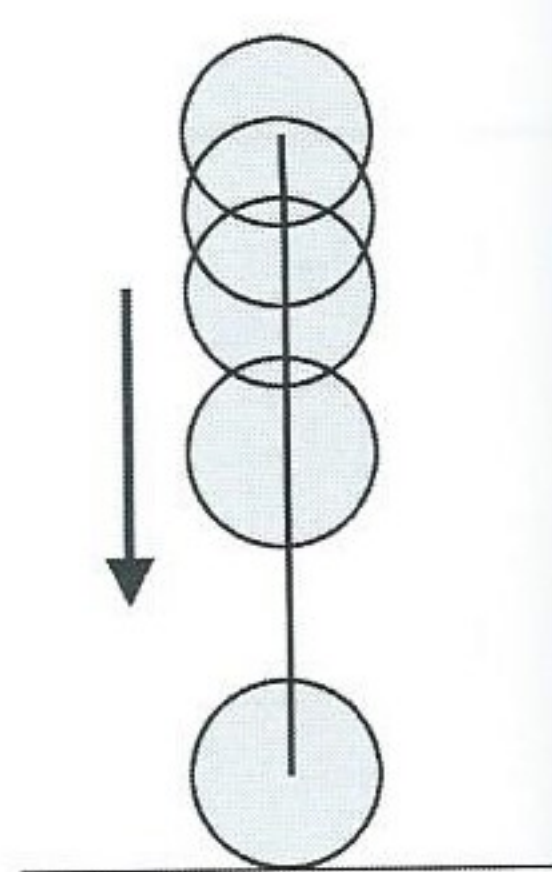
9 10 11 12

飛ぶ

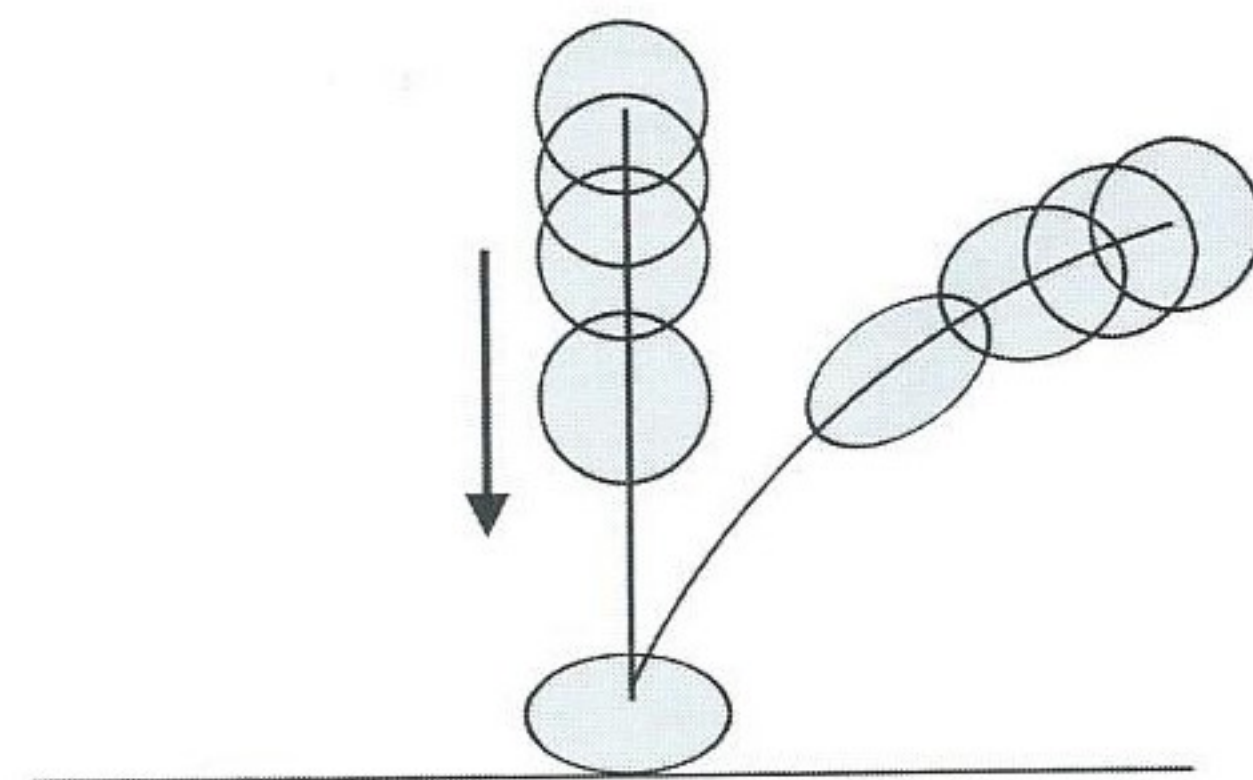
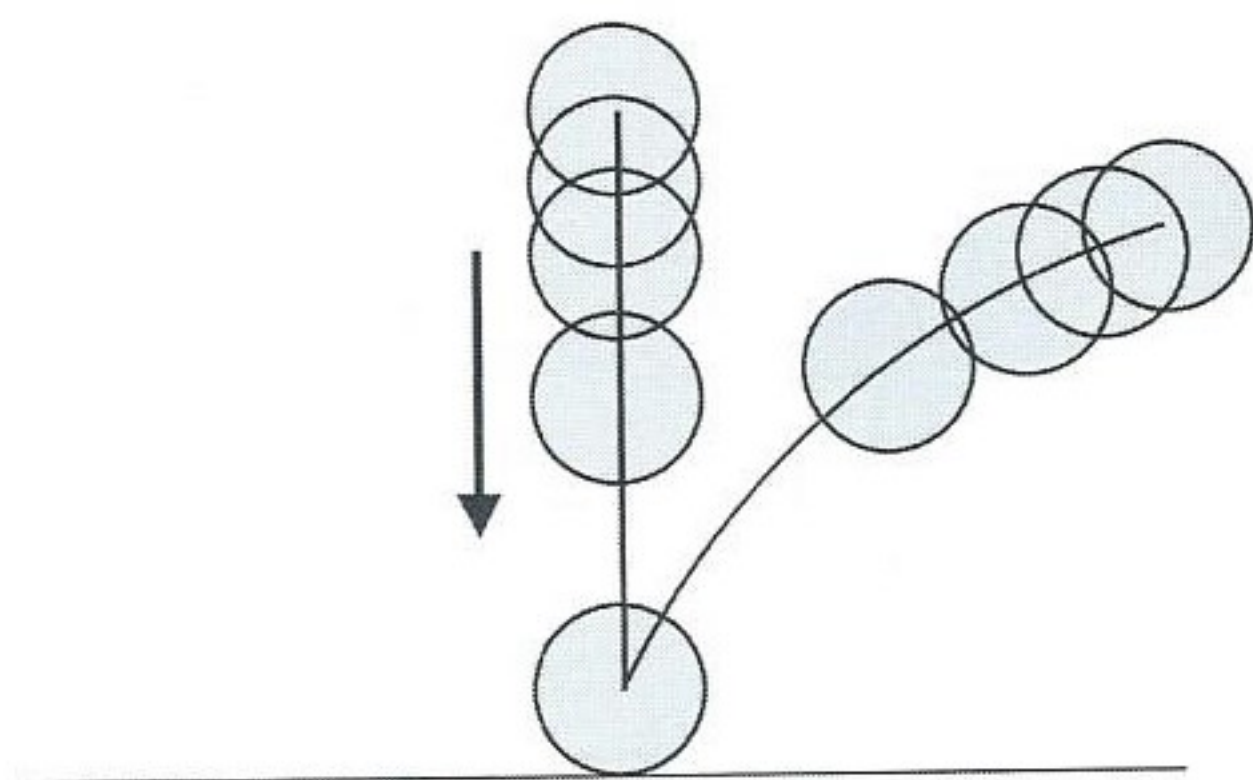
01/08

アニメーションの理論と技術が詰まった「ジャンプ」

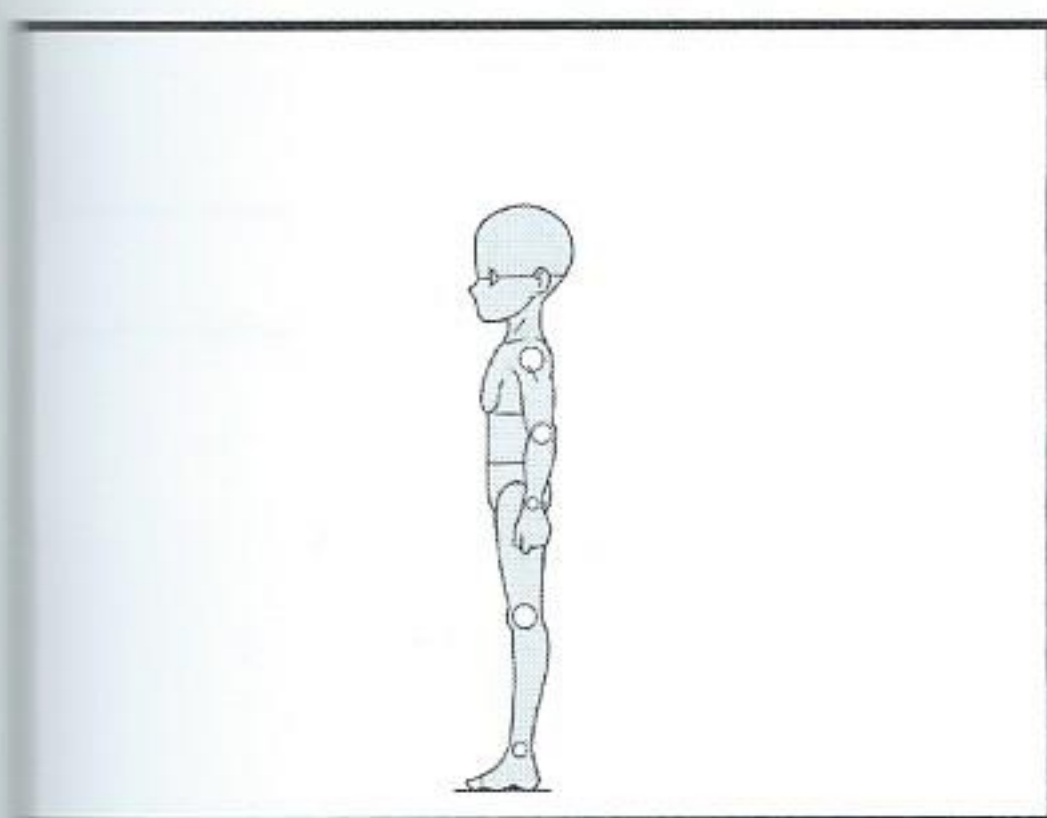
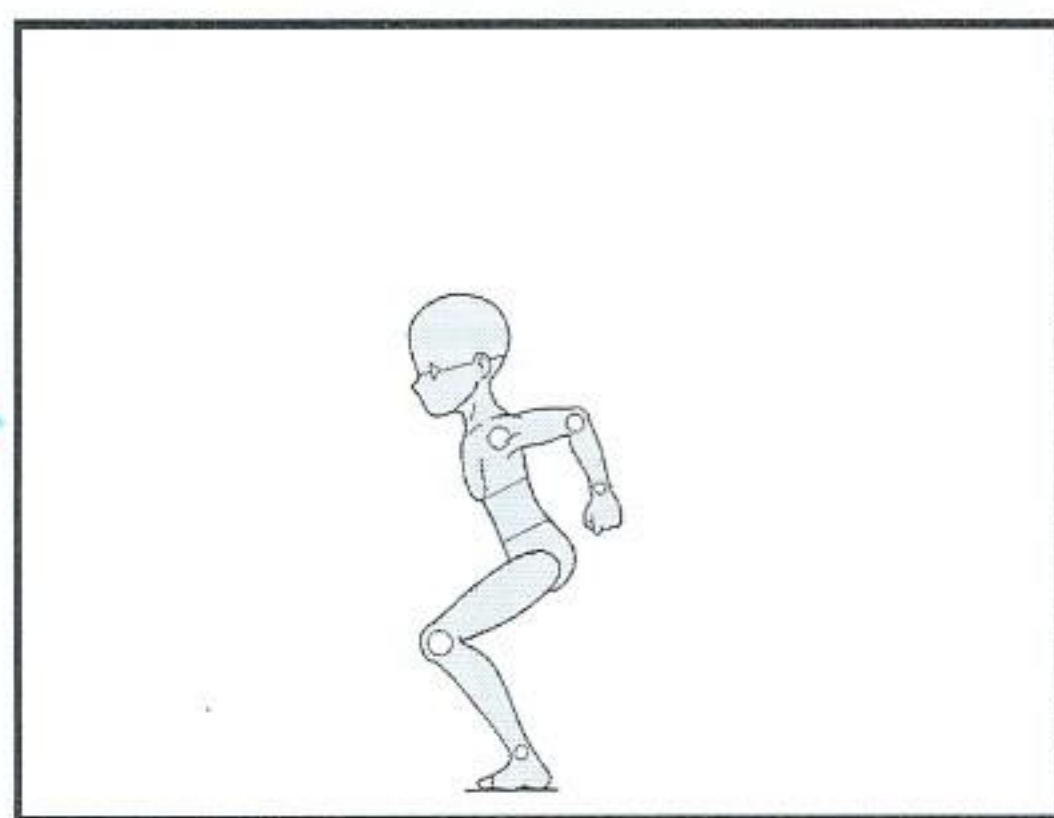
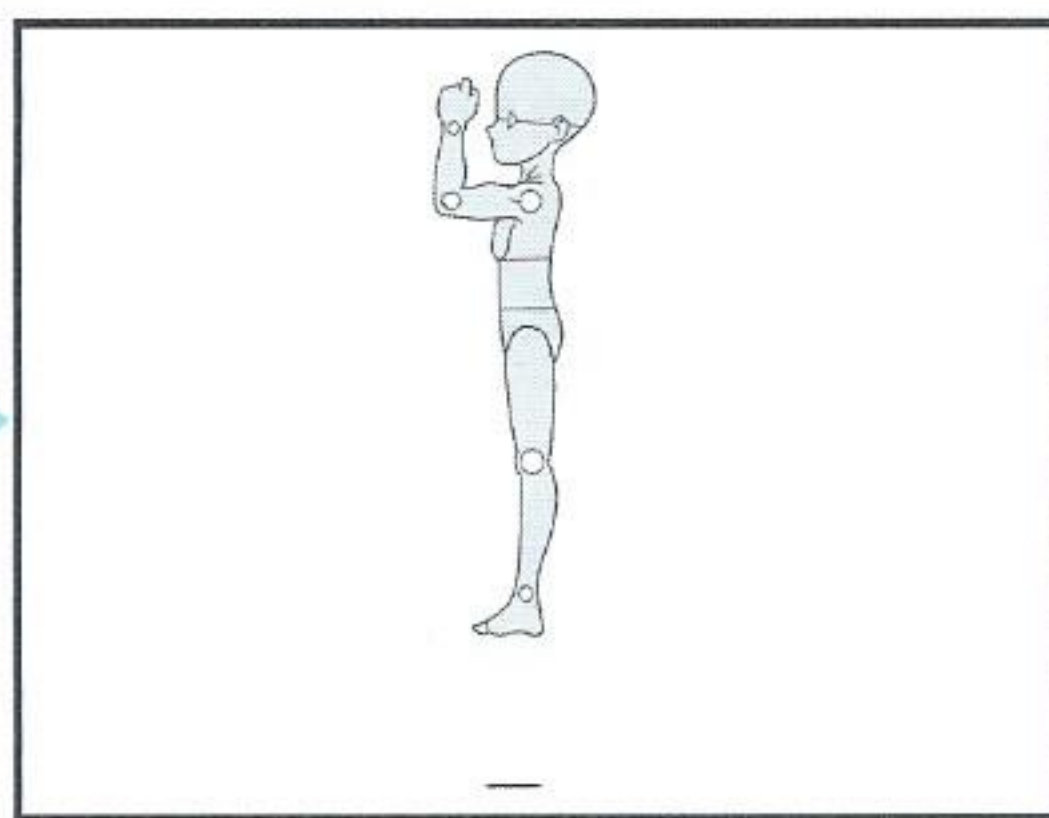
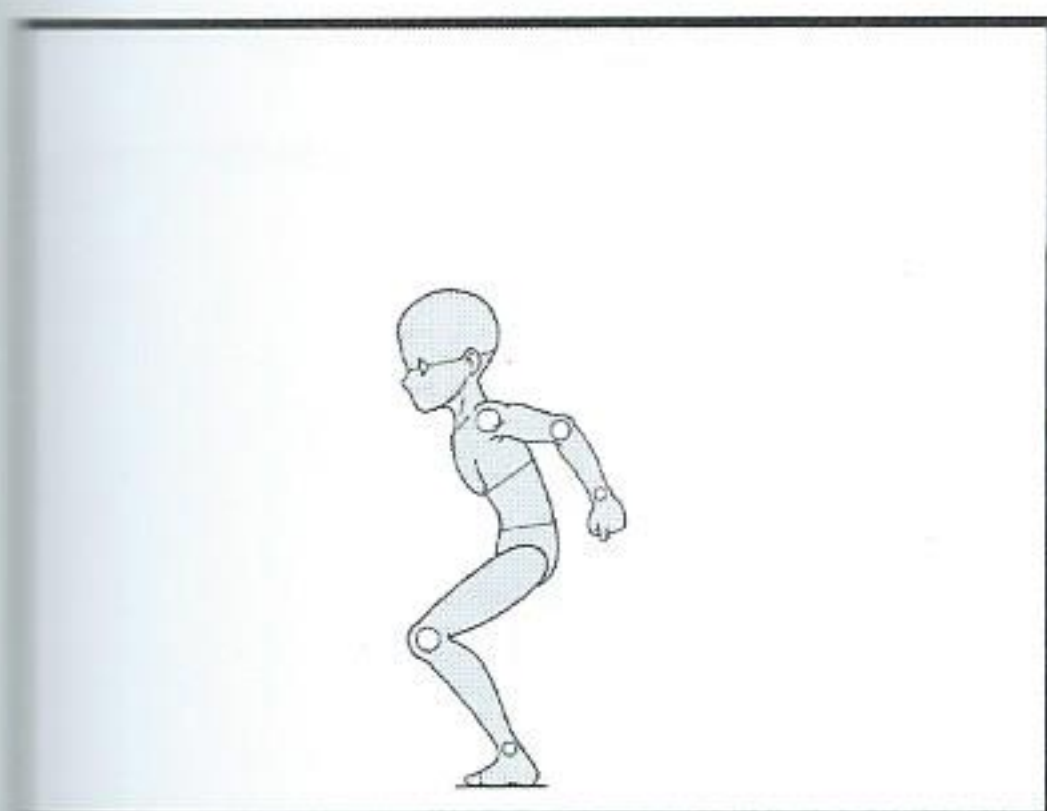
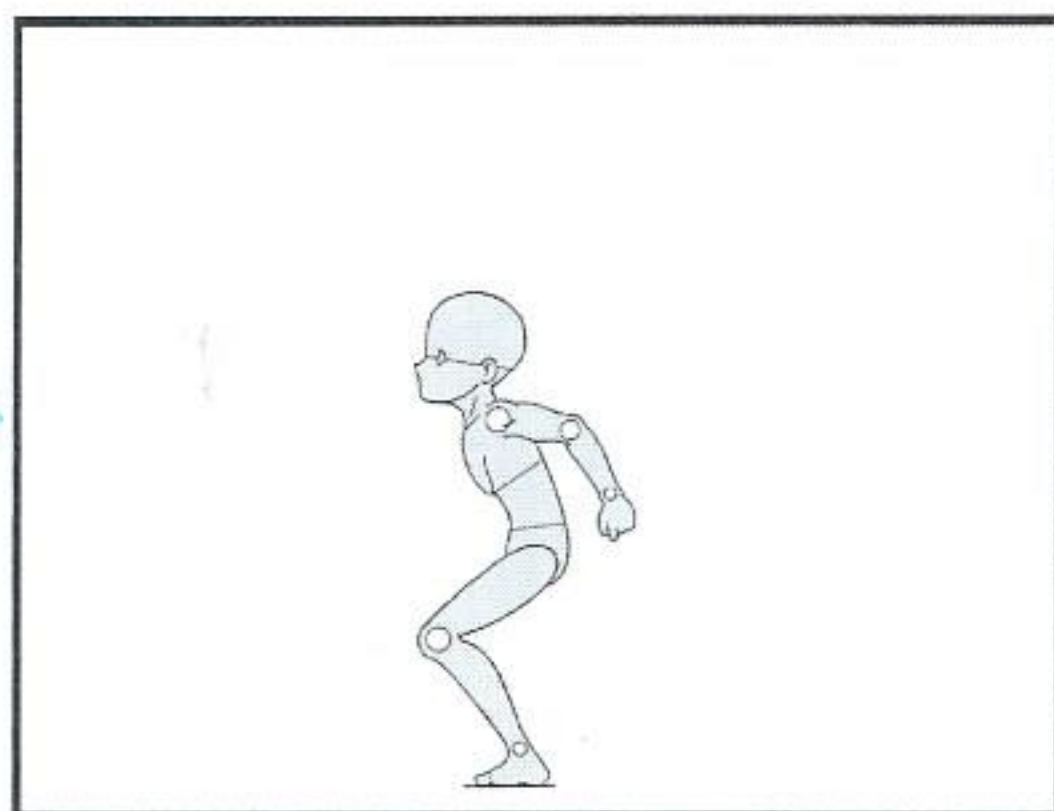
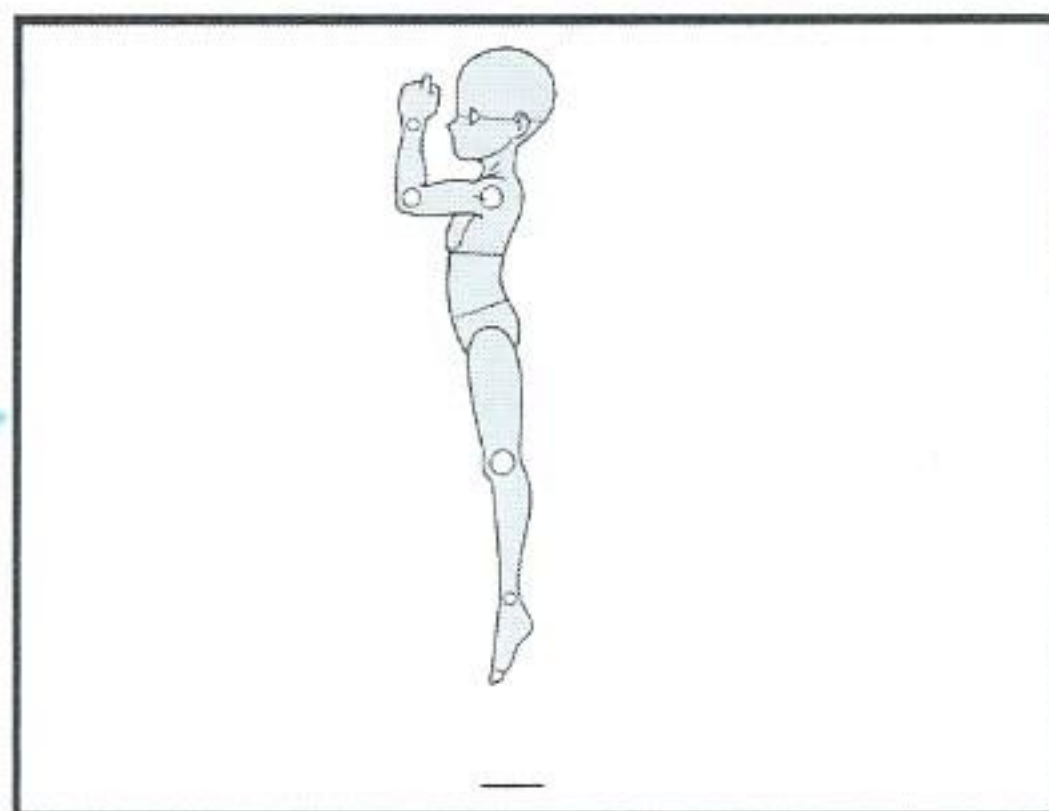
全身を用いて動きを表現する
アクションシーンに見られる動きから
アニメーションの面白さを学びましょう。

A 落下するボールの動き

ボールが落ちる動きは一見するとキャラクターの動きには関係ないようだが、アニメーションの動きをよりそれらしく、面白くするために必要な動きが詰まっている。この動きと人体の動き・演技を合わせてさまざまな動きに応用させていくとよい。

ボールの動き始めと動き終わり、これが"移動"という動きの原画になる

ボールを落とすという動きは、ボールが地面にぶつかり跳ねるため、動きの方向が変わるぶん、原画の枚数も増える

設定やそのカットの内容にもよるが、移動だけなら均等の中割りでも間違った動きではない

落下となると動き始めに「ツメ」を作らないと落ちる動きにはならない

他の動きに応用できる「飛ぶ」という動き

これが描ければ一人前のアニメーターと言われる３つの動きのうち「歩き」「走り」と説明してきました。研修課題なら次は「顔の振り向き」に進むところですが、細かな演技や中割り手順より、全身の動きの楽しさを知る方がアニメーションの面白さをより実感できると思いますので、今回からアクション編を始めたいと思います。また、格闘やスポーツなどの動きを紹介するには数が多過ぎますので、まずは基本となる「ジャンプ」から始めます。

跳ねた後も動きは速く、頂点に「ツメ」て動きはゆっくりになる（上）。実際はボールの材質や弾力性によって変わるが、アニメーション的にはデフォルメして、地面で形を潰し、次の動きで軌道にそって長く伸ばすとよりボールが跳ねた動きに見える（下）

B 必要となる原画枚数と、よりジャンプらしく見えるための工夫

立っているキャラ。動きのスタートポーズ

膝を曲げてしゃがみ、力をためる

膝の屈伸を利用してジャンプするのが人間や動物の動き。最低３枚は原画が必要となる

背中は真っ直ぐより丸めた方が体の柔らかさが出て自然に見える

状況にもよるが、ジャンプする先を見る動きが必要

地面を蹴ってジャンプすると、つま先は遅れて動くので蹴った場所の方を向いている

ジャンプには「ツメ」「タメ」「のこし」「予備運動」「軌道」といったアニメーションを学ぶ上で必要な理論と技術が盛り込まれており、他の動きやアクションにも応用できます。もちろん、人体の仕組み、構造、演技や物理学的な法則も考えて動きは作らなければいけません。厄介なのはこの物理学的な法則で、これを無視するとたとえ舞台が架空の世界でも、自力で空を飛ぶ人間が登場したとしても“ありえない変な動き”になってしまうのです。かと言って、ライブアクションや実写の動きをそのまま使うのは、リアルな動きにはなっても決して作品の内容に合った面白い動きにはなりません。そこで日本の2Dアニメーションの場合は、いかにリアルな動きを作るかより、デフォルメやタイミングを変えたりするなど、よりそれらしく見えるように変化させ、動き自体を印象付け、爽快感や映像としての流れを作る面白い動きを目指していったのが特徴と言えます。

まずは、簡単で理解しやすいボールの落ちる動きを見てみましょう（図A）。これは物理の教科書に載っていた連続写真の落下するボール、跳ねたボールの頂点での動きで、何という運動かは覚えていなくとも、日常的に記憶・体感されていると思います。一見するとボールの落下とジャンプの動きとでは関連がないように見えますが、地面に着いた時の潰れ方としゃがみ方、軌道に沿った歪み方と足の伸ばし方、重力による「ツメ」などの動きの流れは一緒なのです。ボールが伸びたり潰れたりする動きが理解できれば、人間の動きも面白くデフォルメできるでしょう。

また、原画（キーフレーム）に当たる部分のポーズにも言えることがあります。タイミング自体はボールと人間とでは全く違いますが、しゃがんで力をためた時と、ジャンプして伸ばした時の背骨の曲がり具合、足が伸びきった時の爪先の方向といった点に注意するだけでも動きの面白さは変わってくるのです。

今回は「ツメ」「のこし」などがある動画（図C）と、中間に画を入れただけの動画（図D）を作りました。図Dのような均等割りにした動きはリテイクの最大の要因になるので気をつけて下さい。その他にも、教科書通りではない柔らかな動きのポーズや意識した爪先、手の角度を「軌道」「のこし」の中に加えてみましょう。そして、撮影のコマ数・タイミングだけではなく、体のどこがどう変わると、どう動きが変わるのか、コマ送りで見比べてみて下さい。

C その場でジャンプする一例

背中を丸めてつま先を伸ばすだけでも動きは変わるが、動きに合わせて撮影のコマ数を増減させて調整する。その他にも、上りと下りでは動画の枚数も変え同じタイミングにならないようにし、頂点では実際の滞空時間より長くして動きの軽さも表現するなど、「ツメ」「のこし」が効果的だ。

①

2

3

④

5

6

7

⑧

9

10

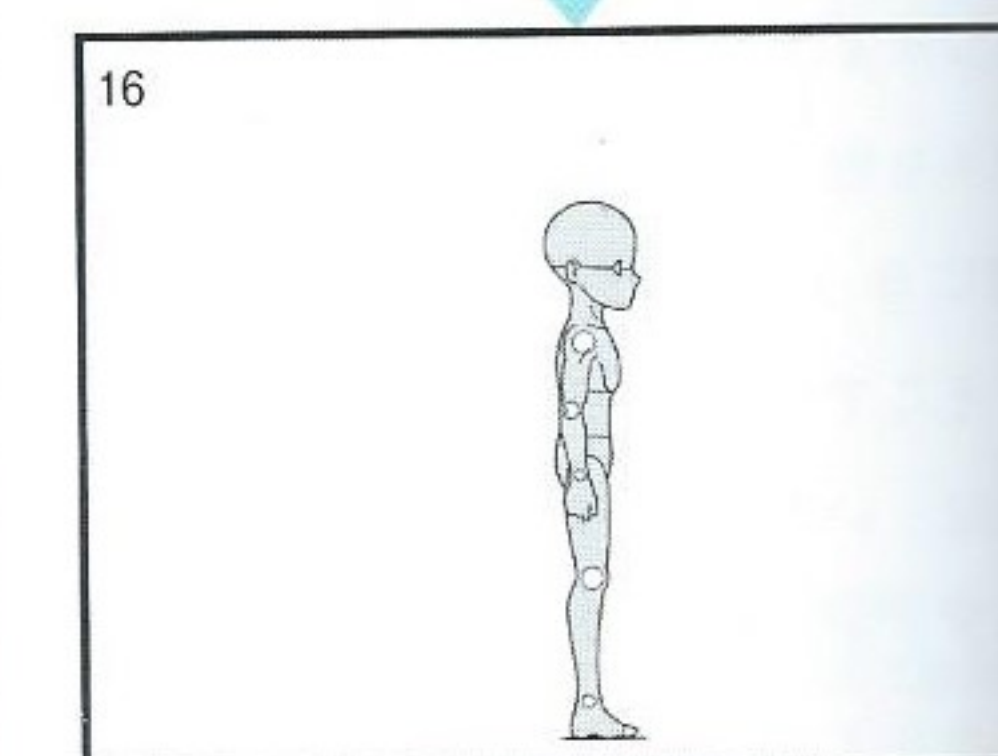
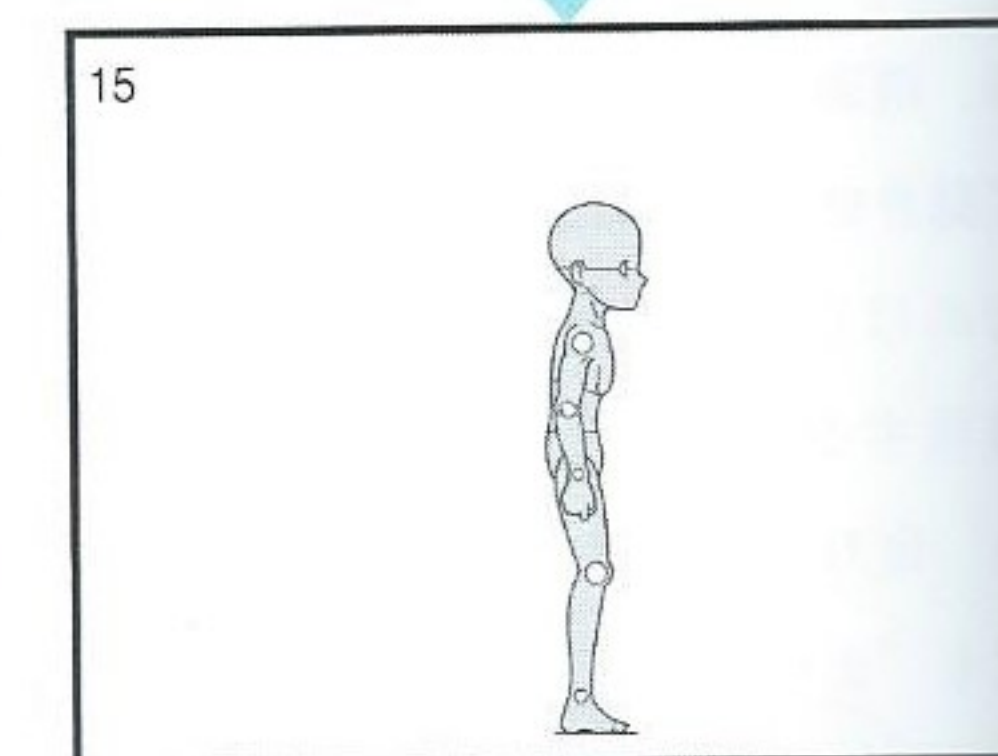
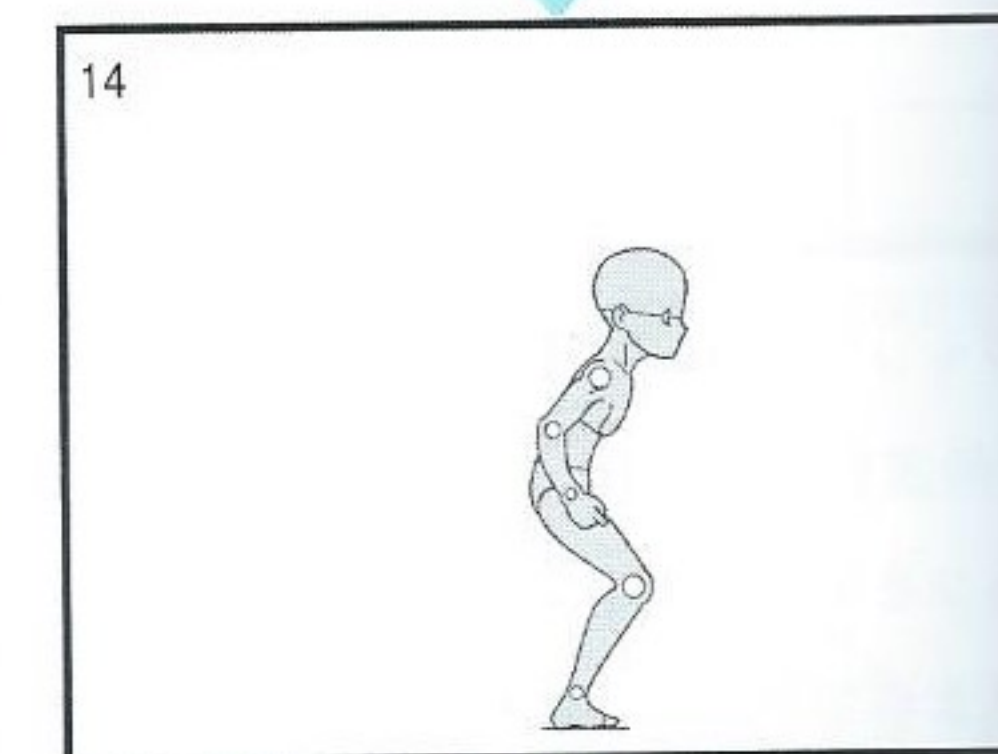
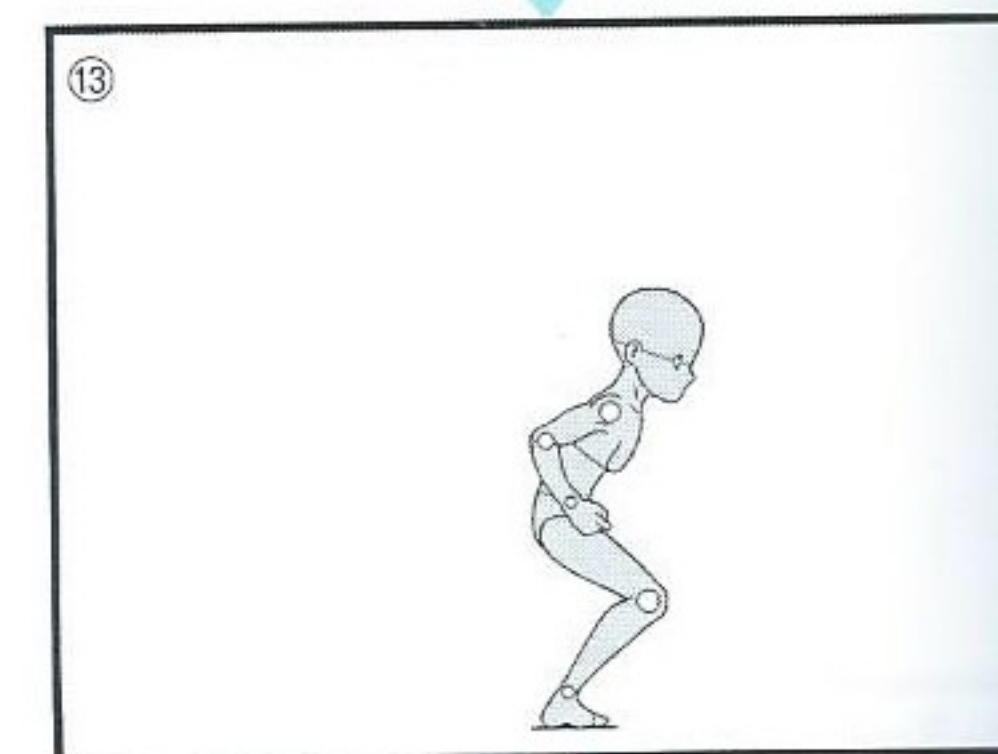
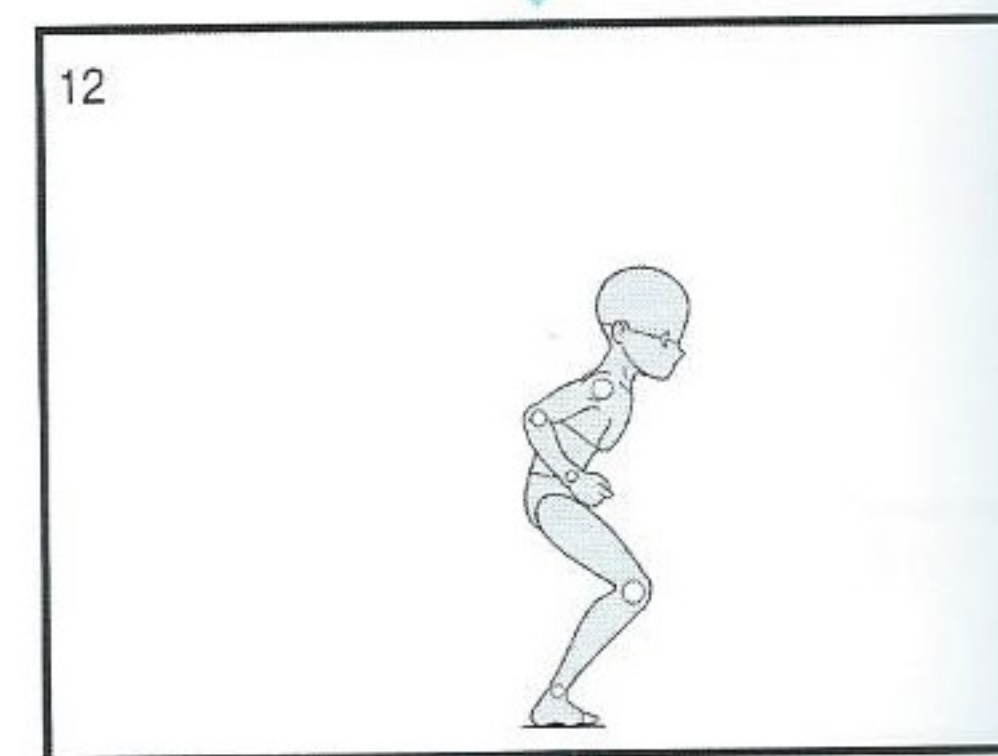
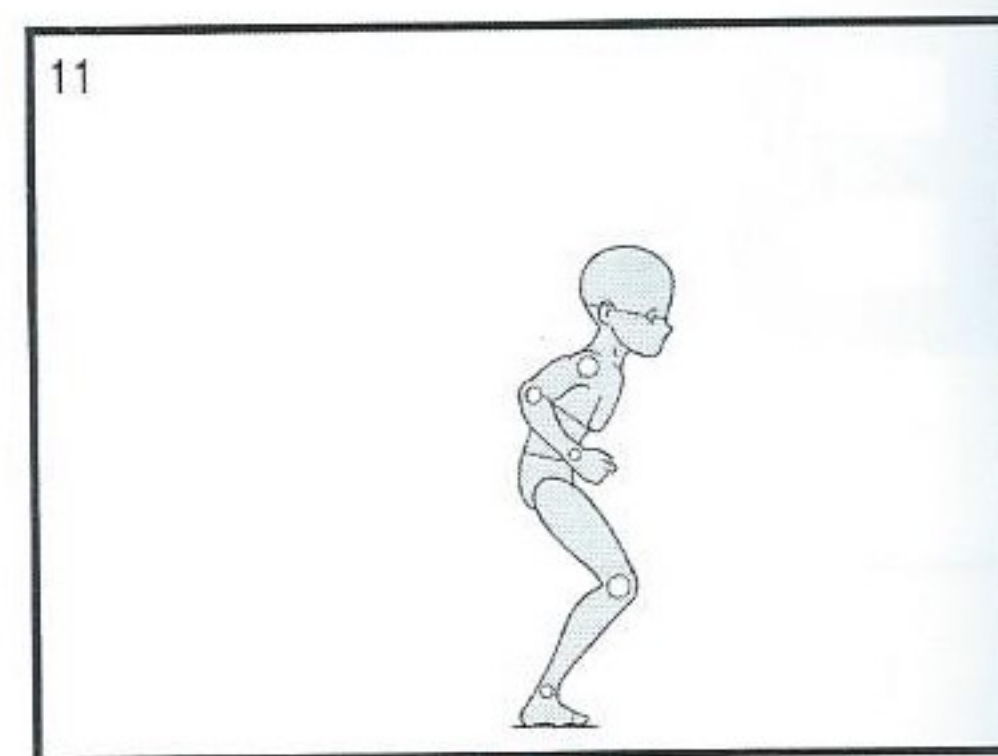
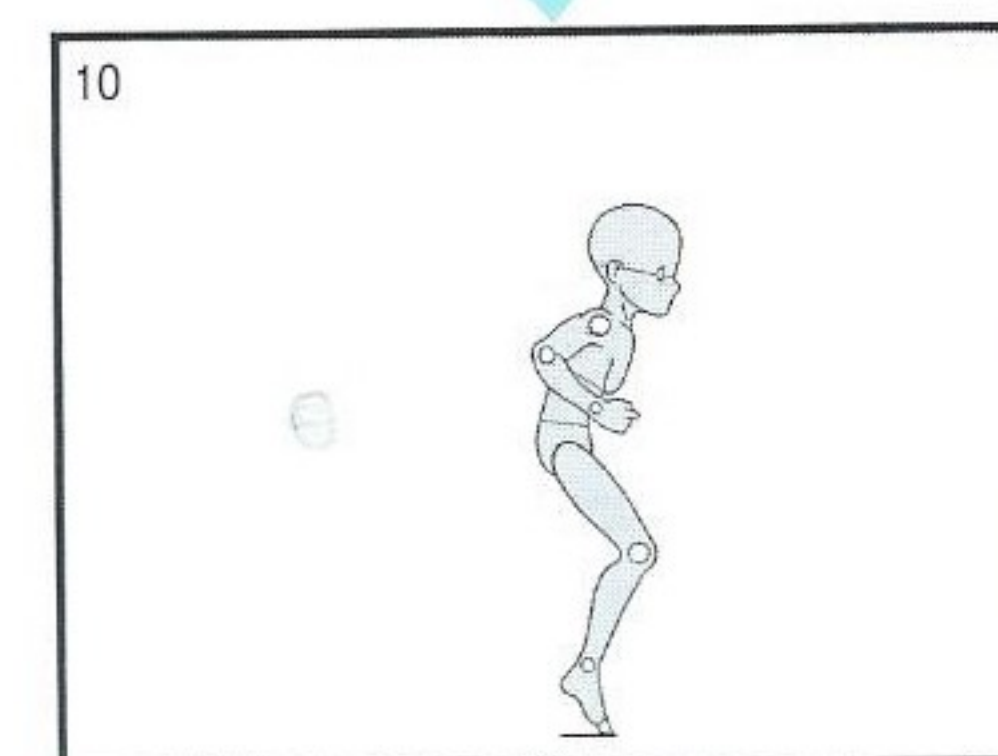
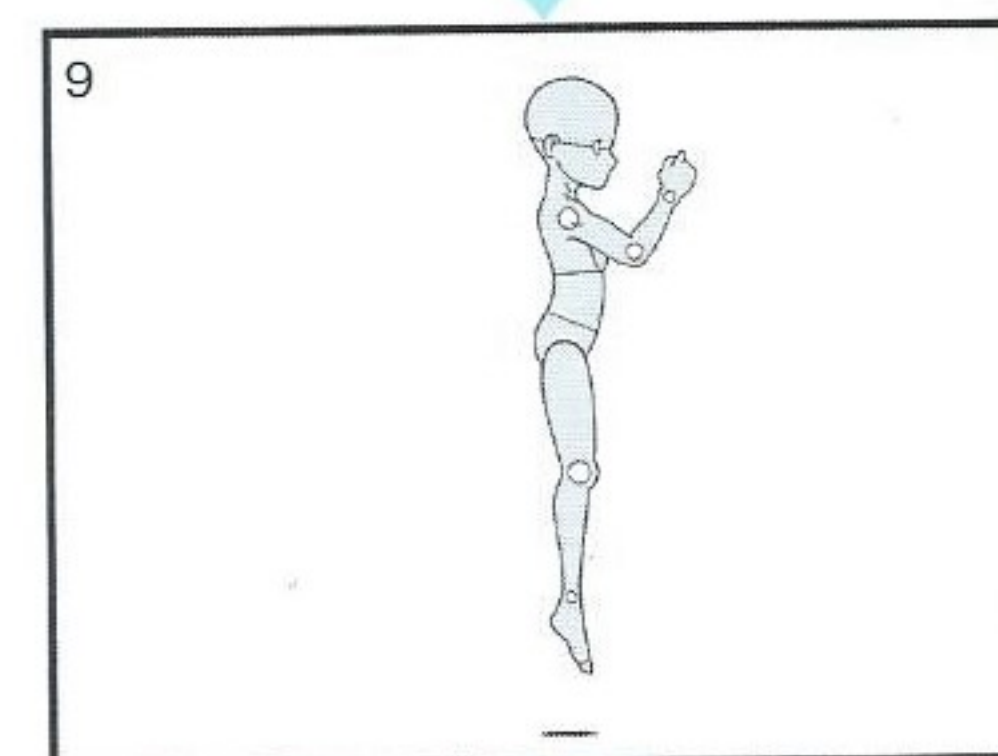
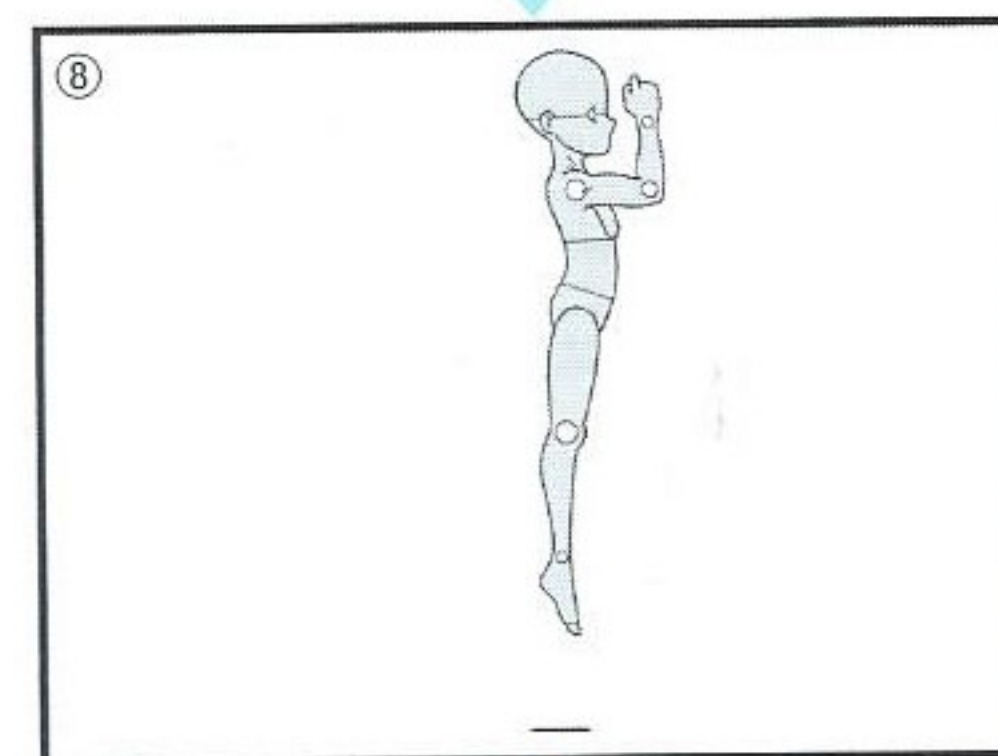
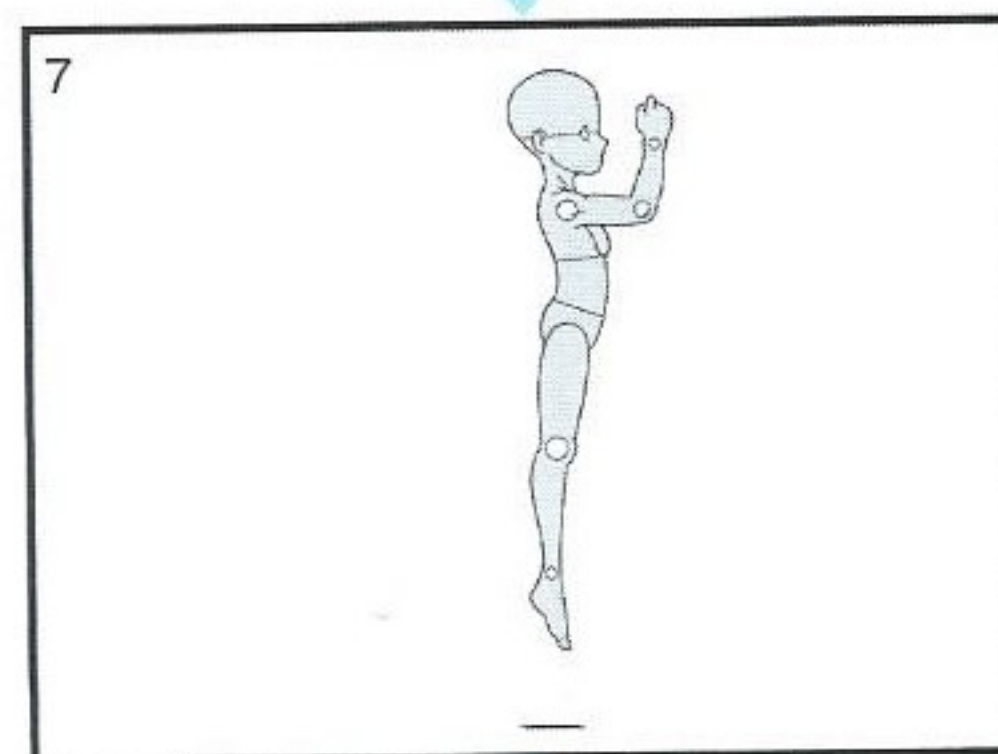
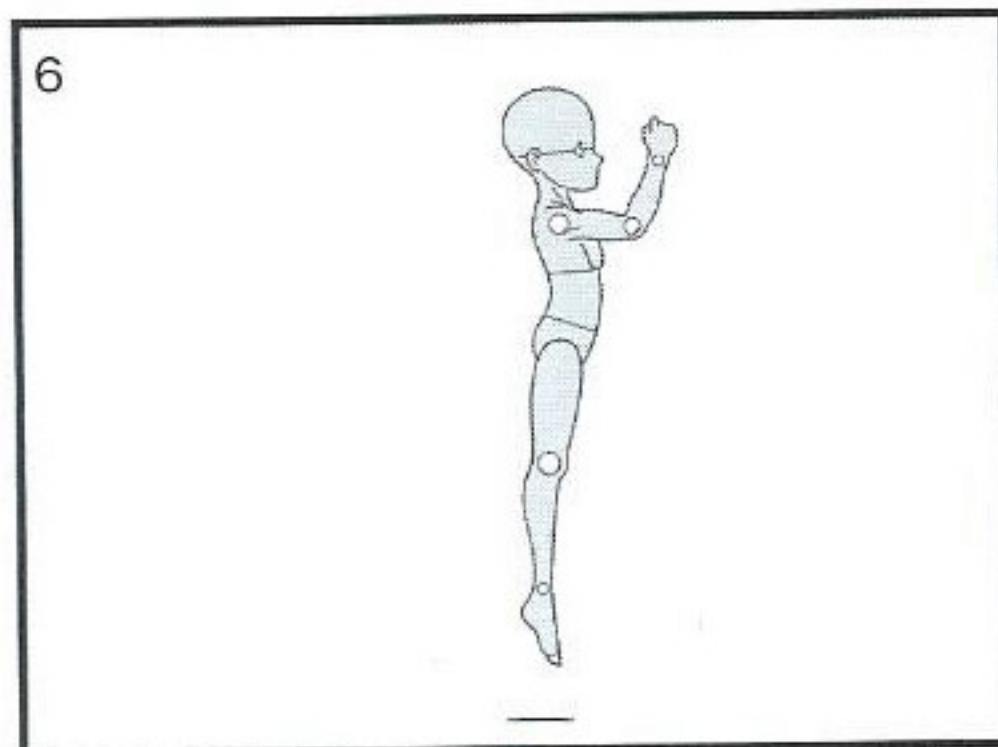
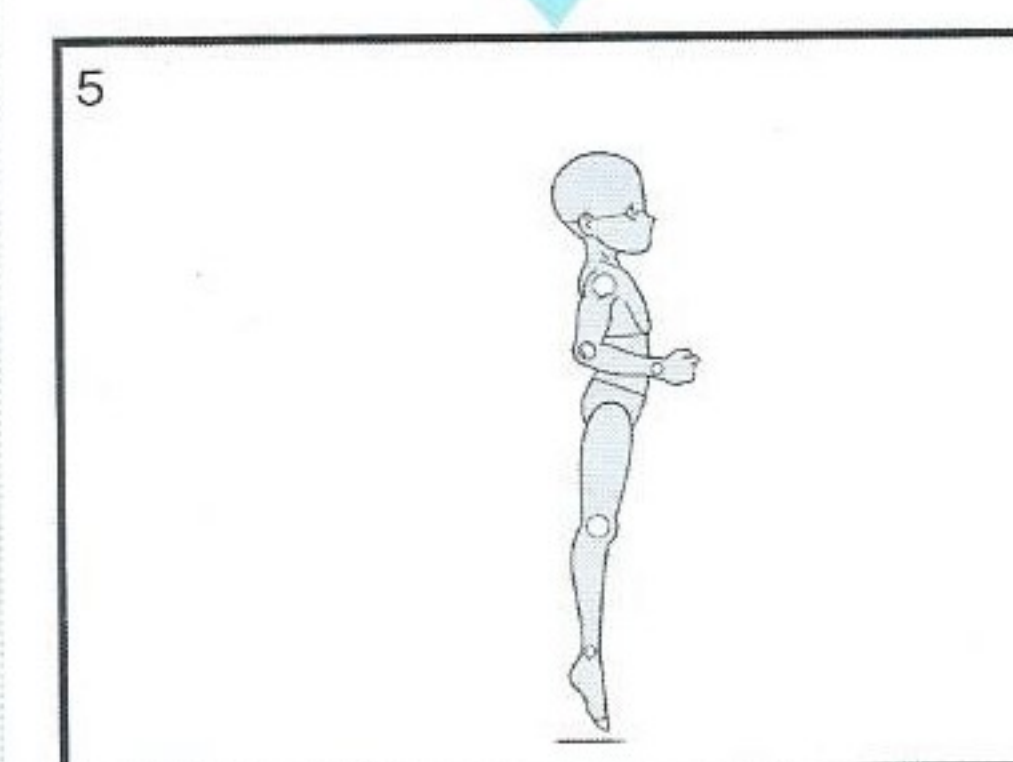
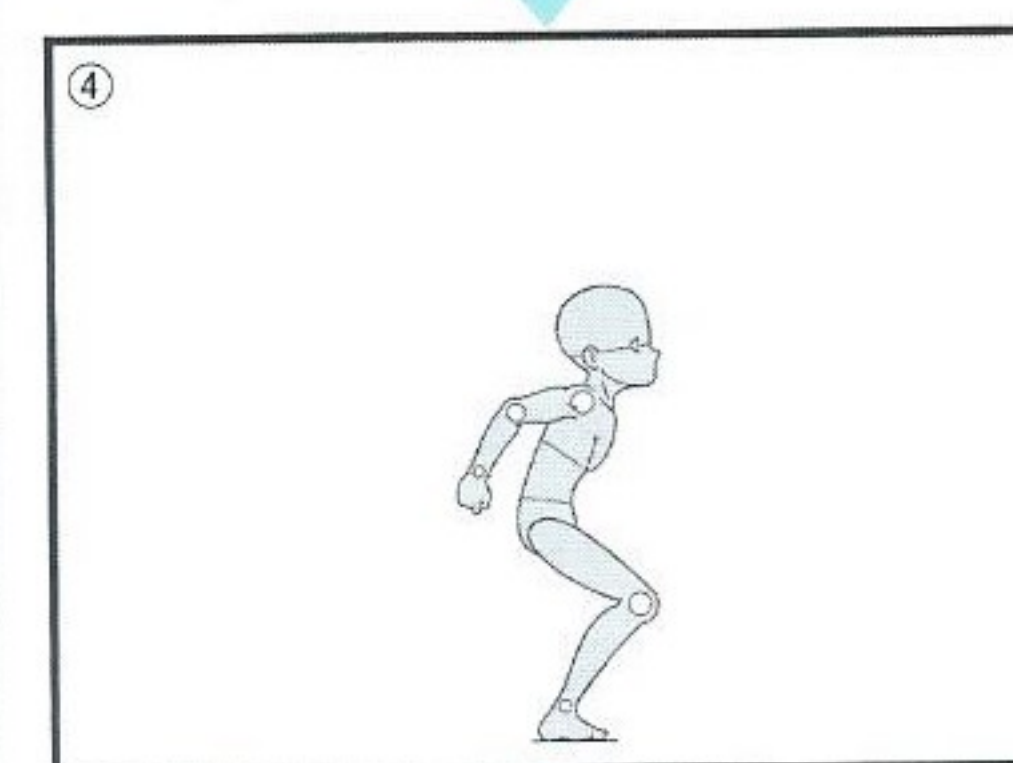
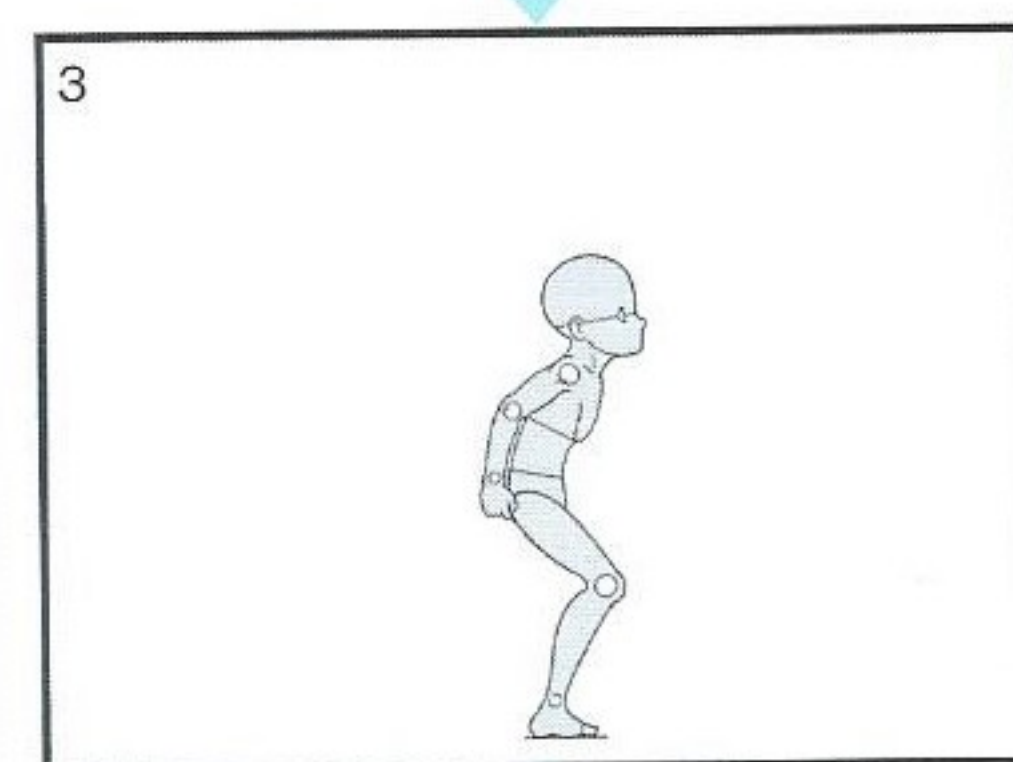
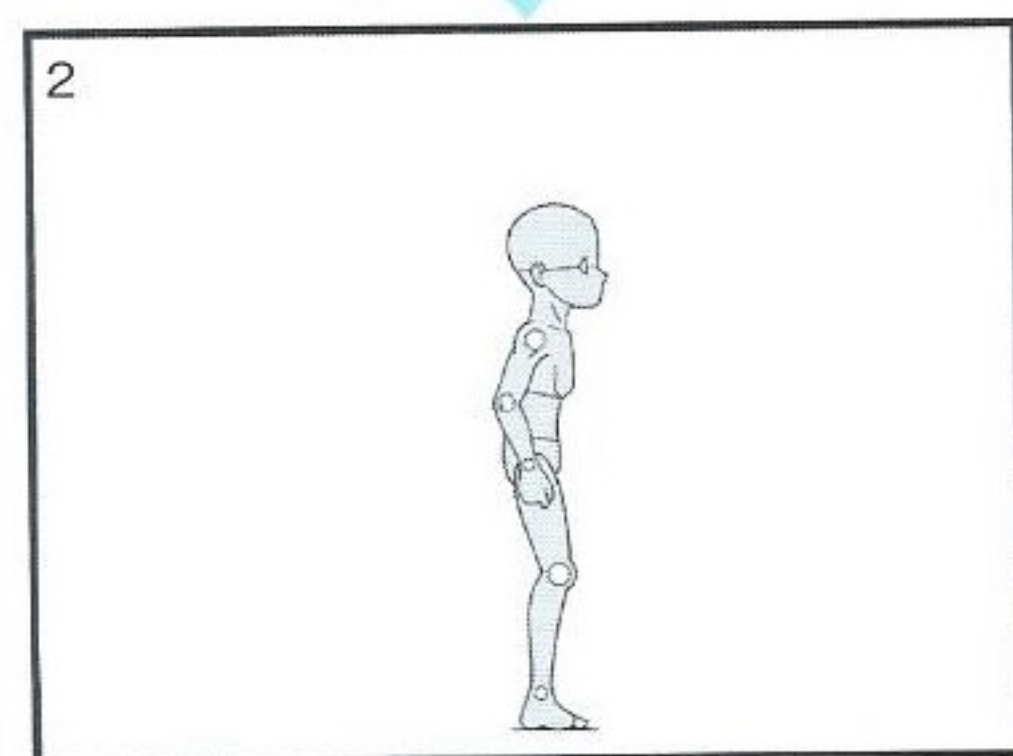
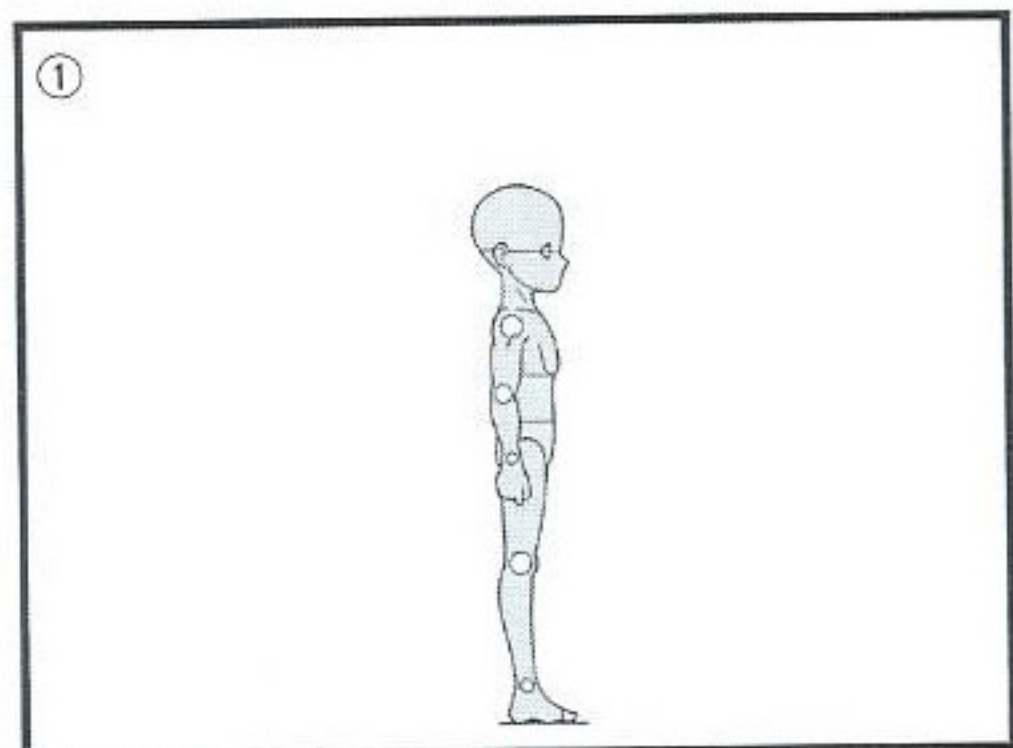
11

12

⑬

14

15

16

D 初心者が間違いやすい失敗例

均等に中割り動画を描いただけで、「ツメ」「のこし」がないと重力も感じない間延びした動きになってしまう。１秒30コマの設定でオール４コマ撮影したものを見ると、１コマずつのタイミングの重要性もよくわかる。

①

②

③

④

5

6

7

⑧

9

10

11

12

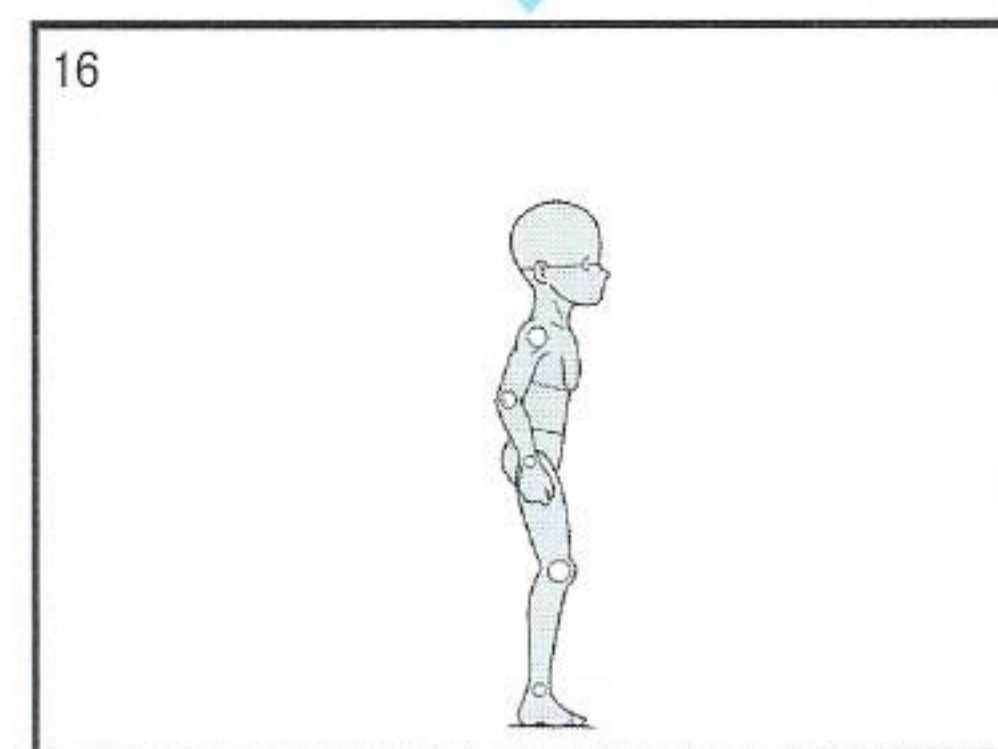
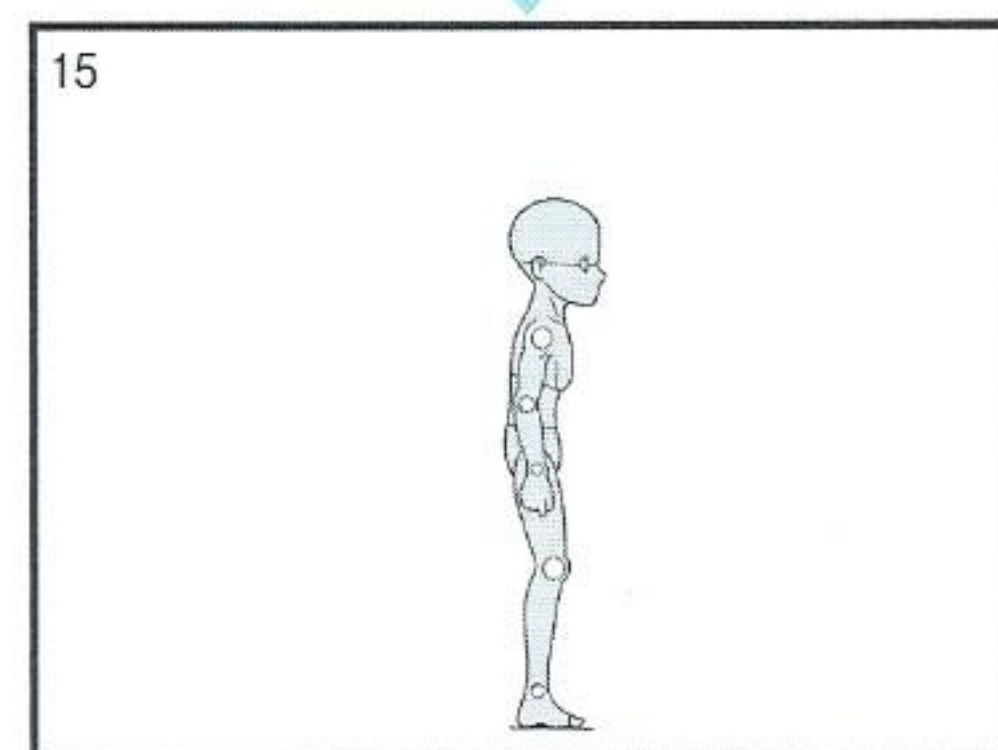
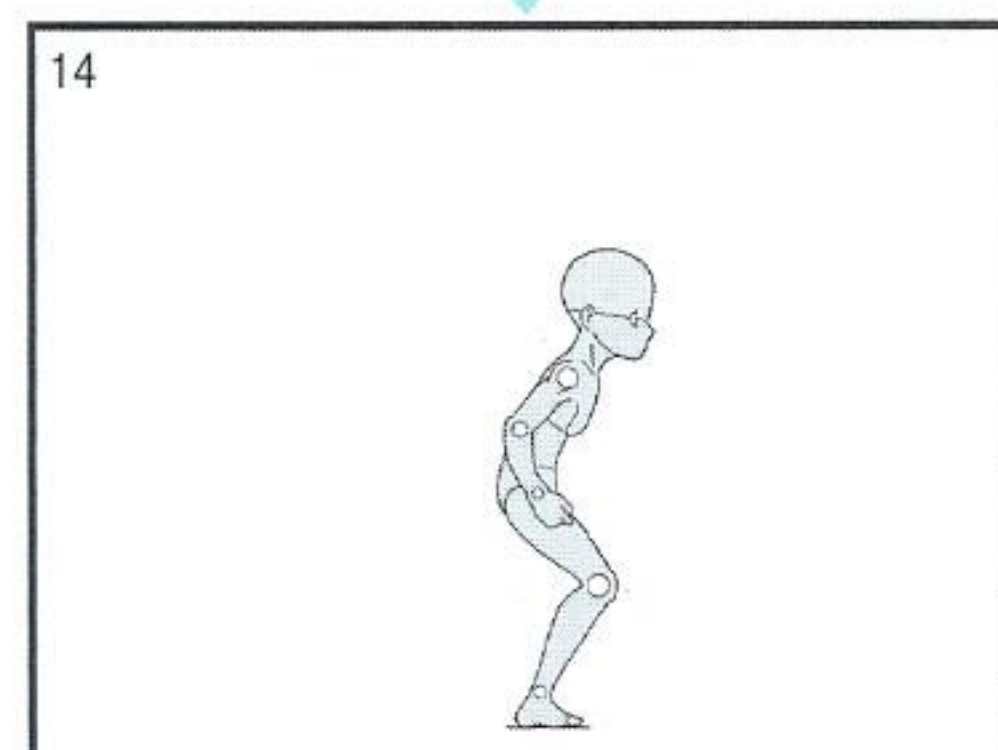
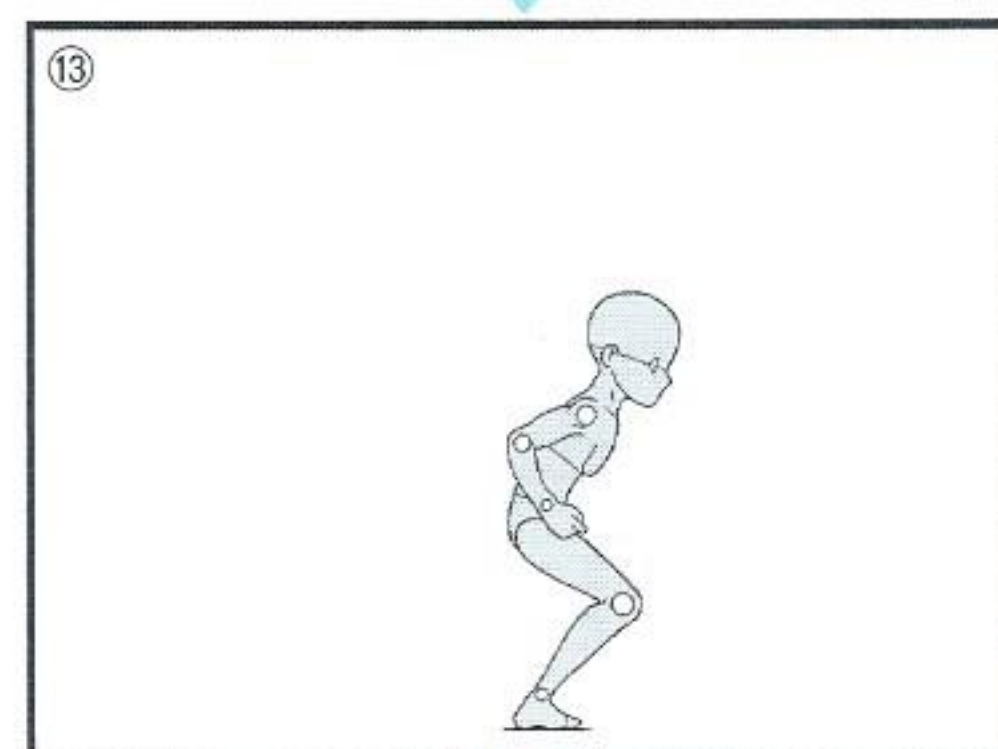
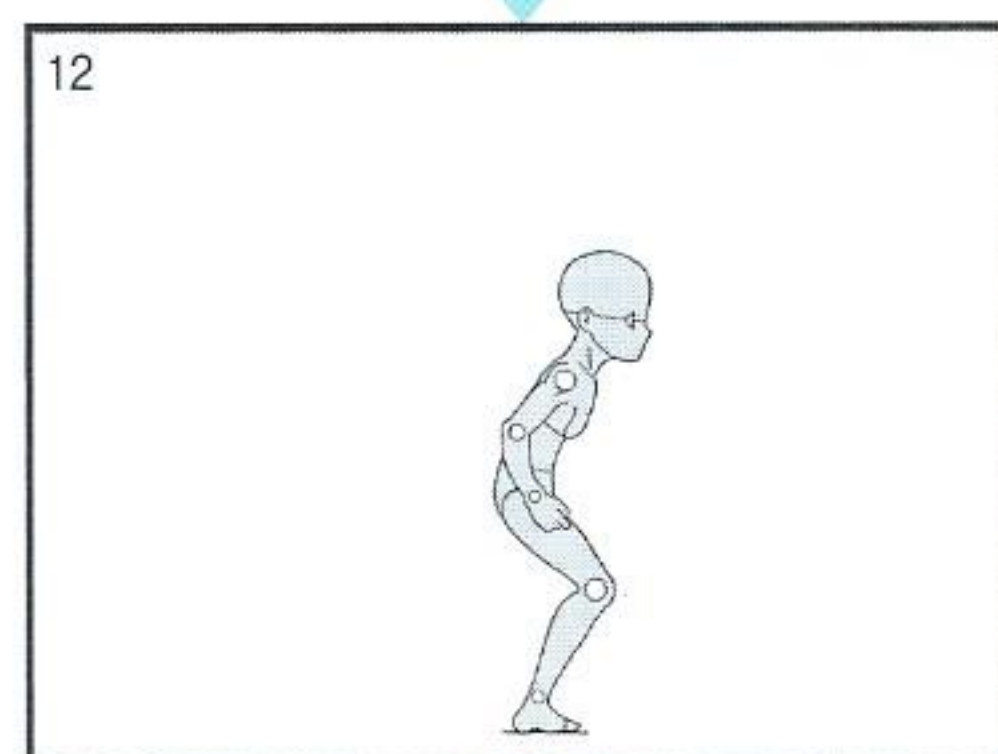
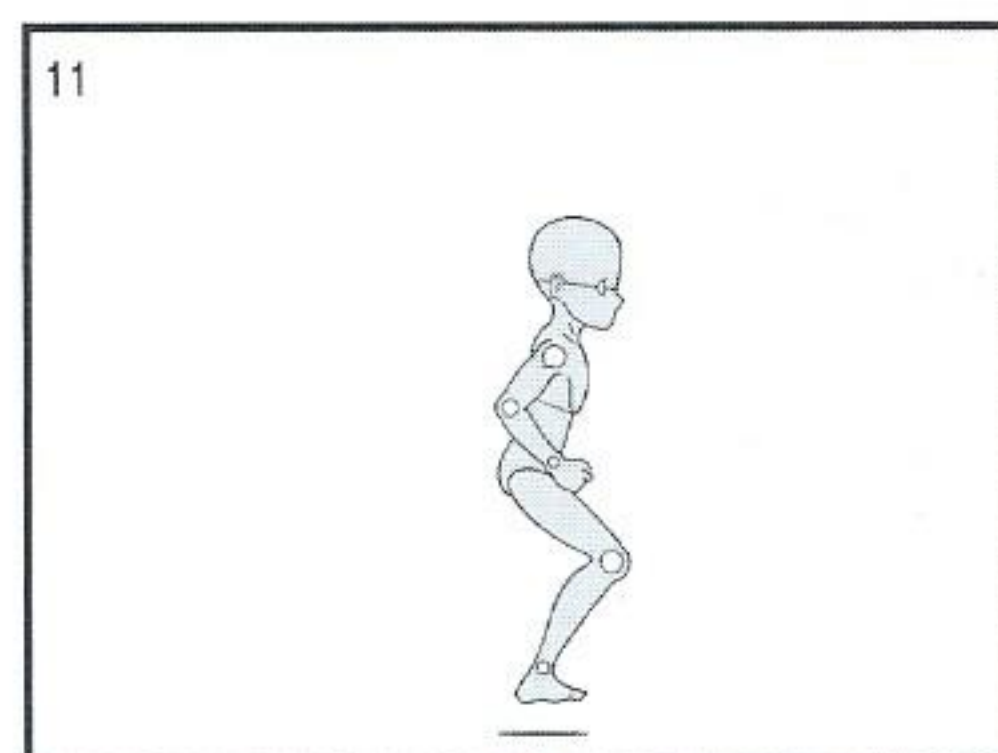
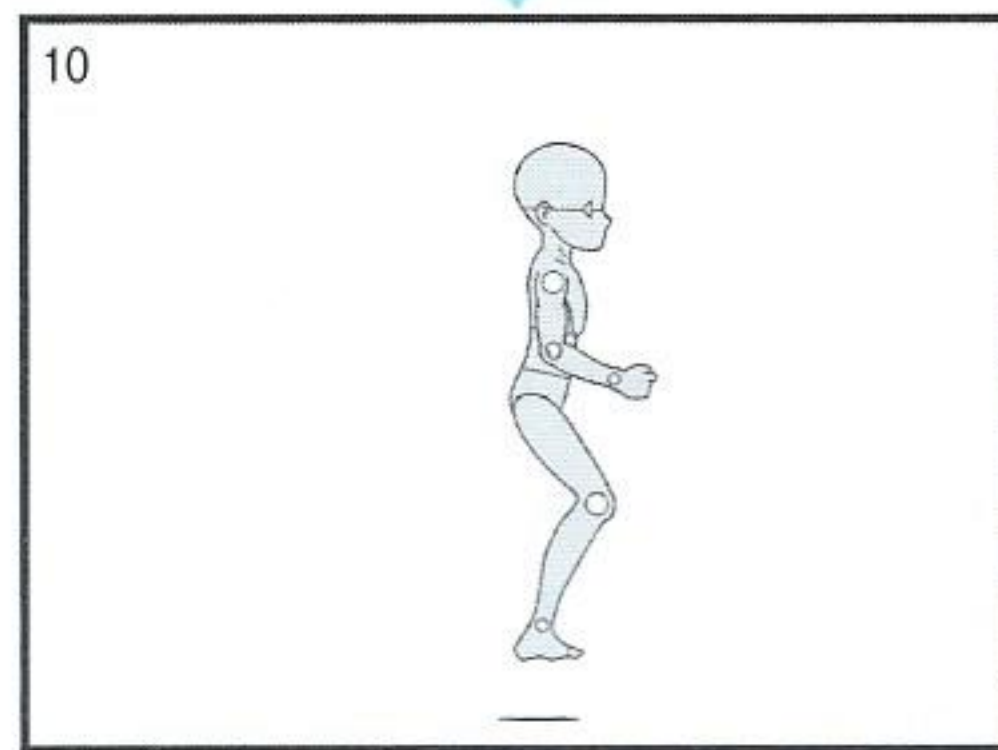
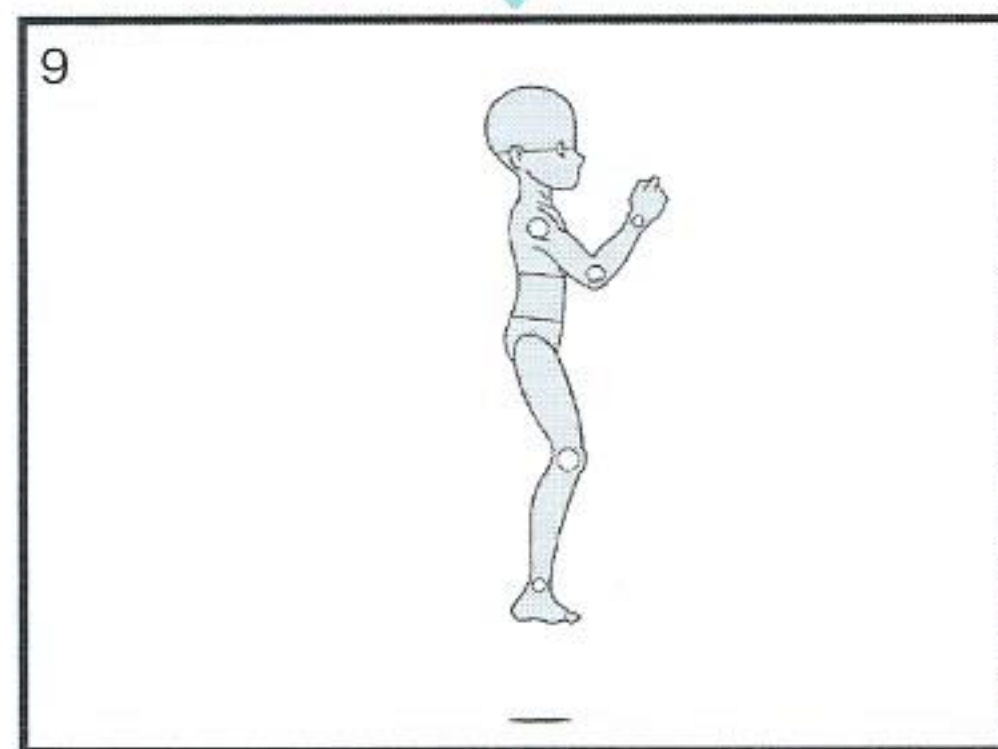
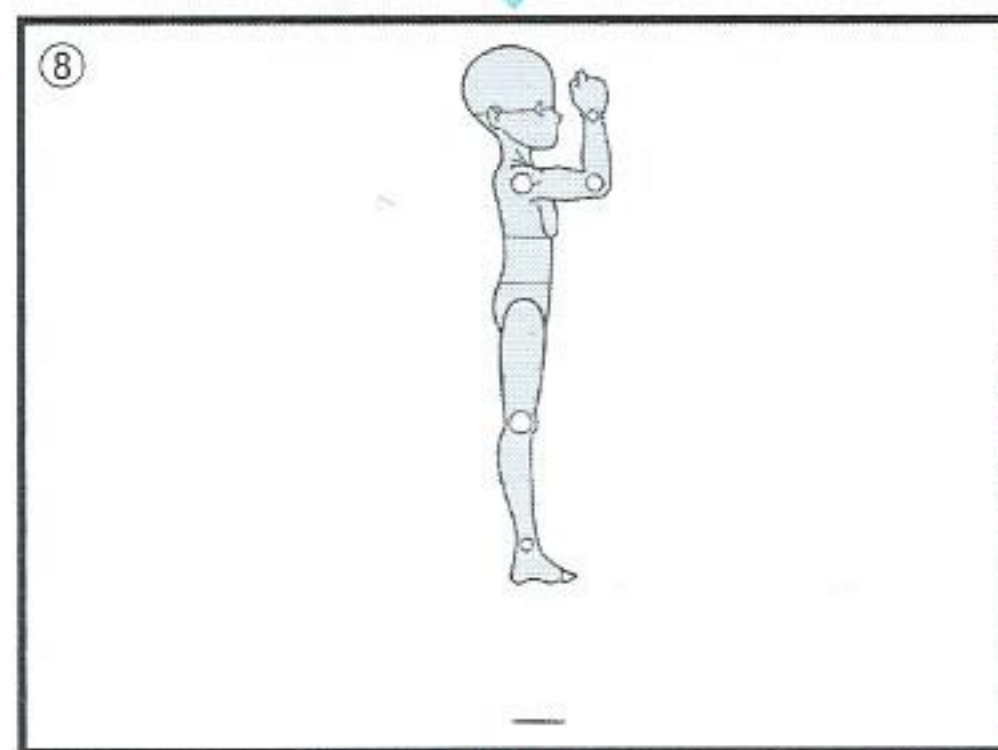
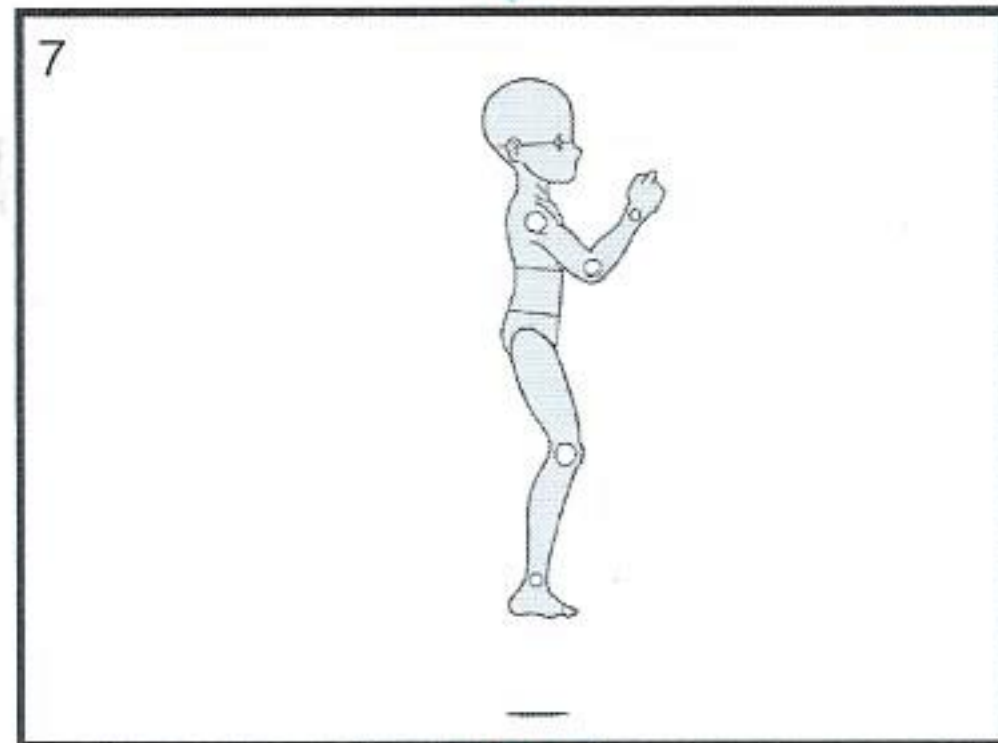
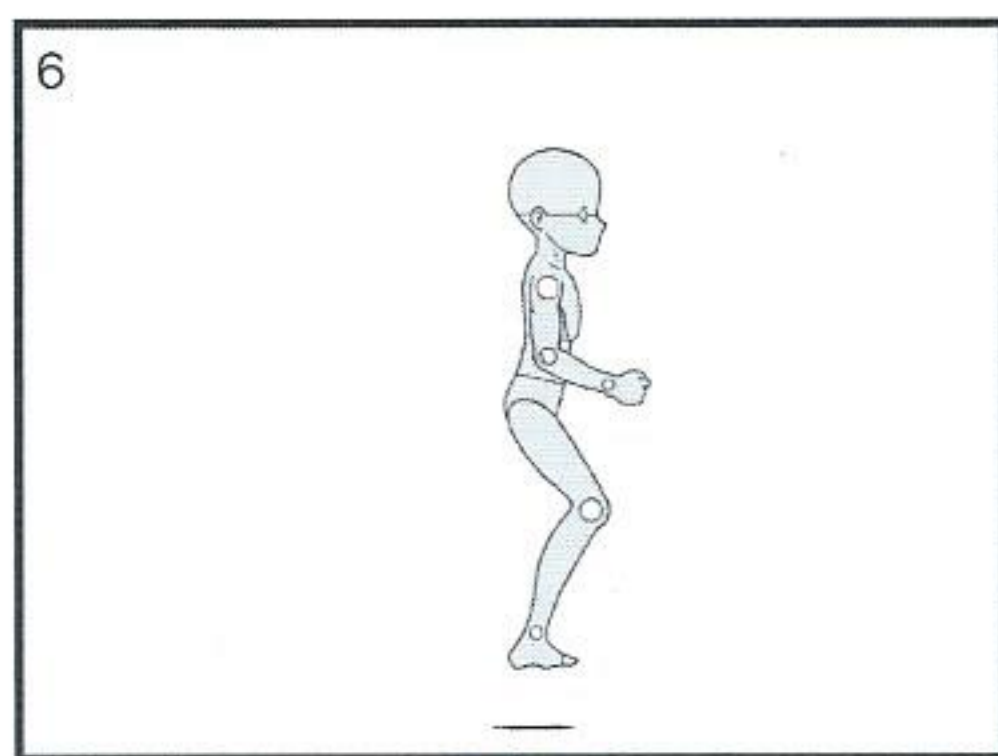
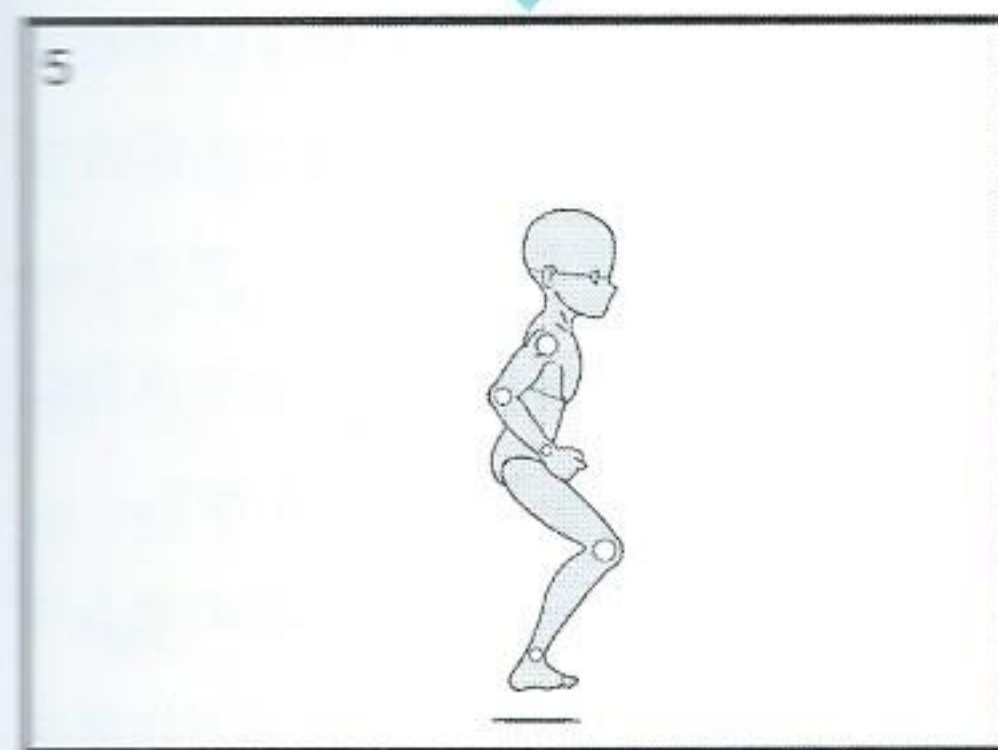
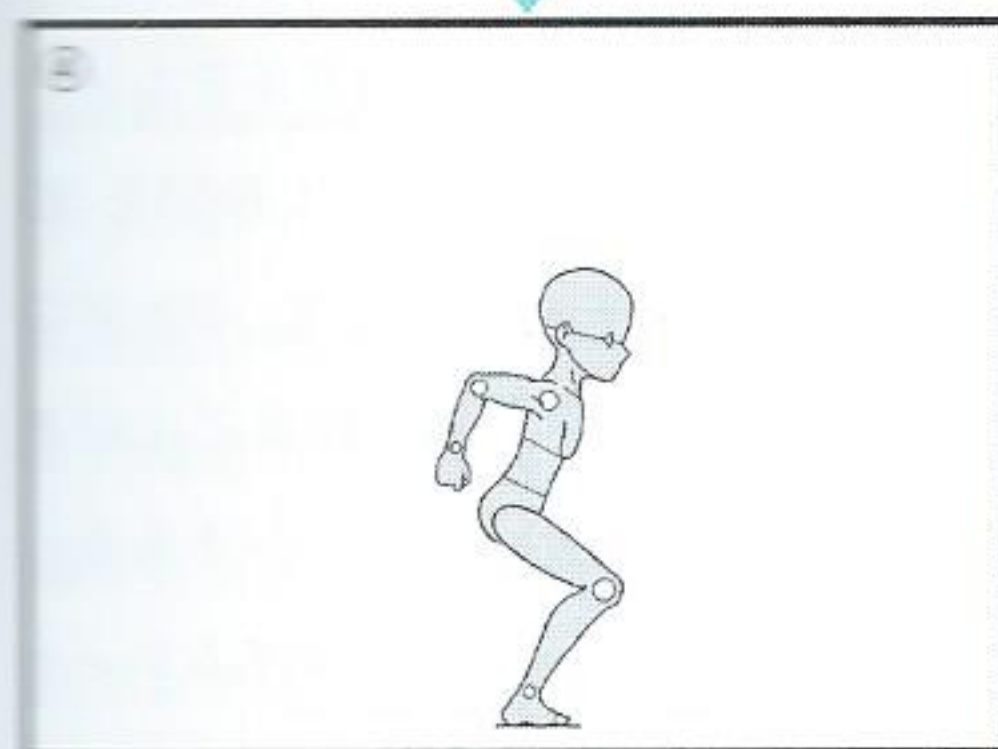
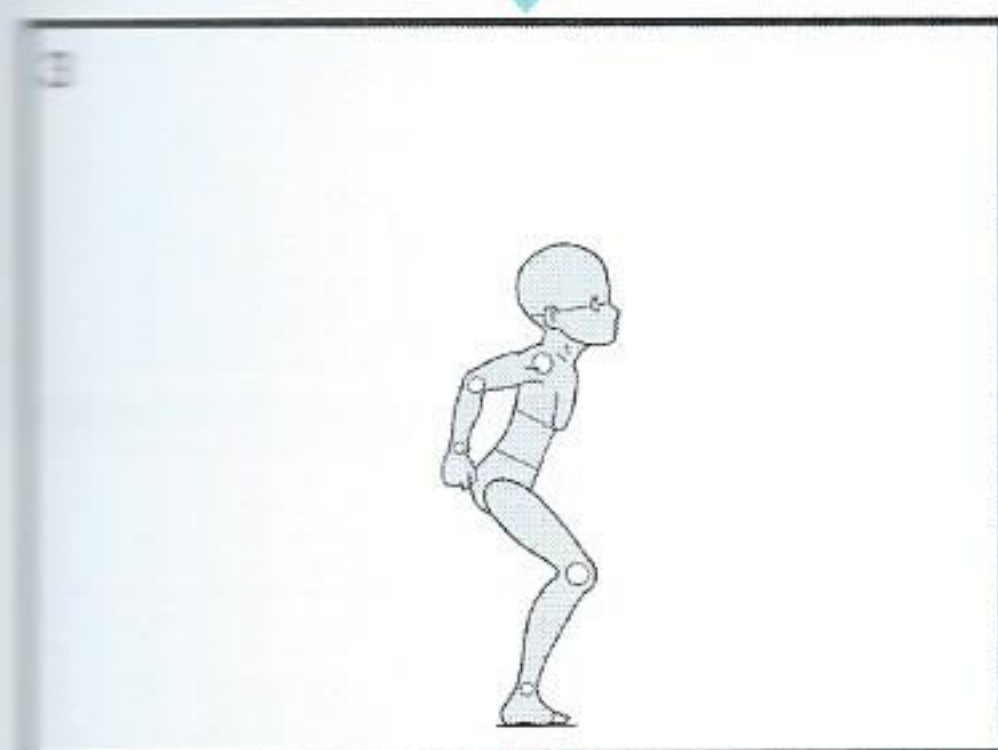
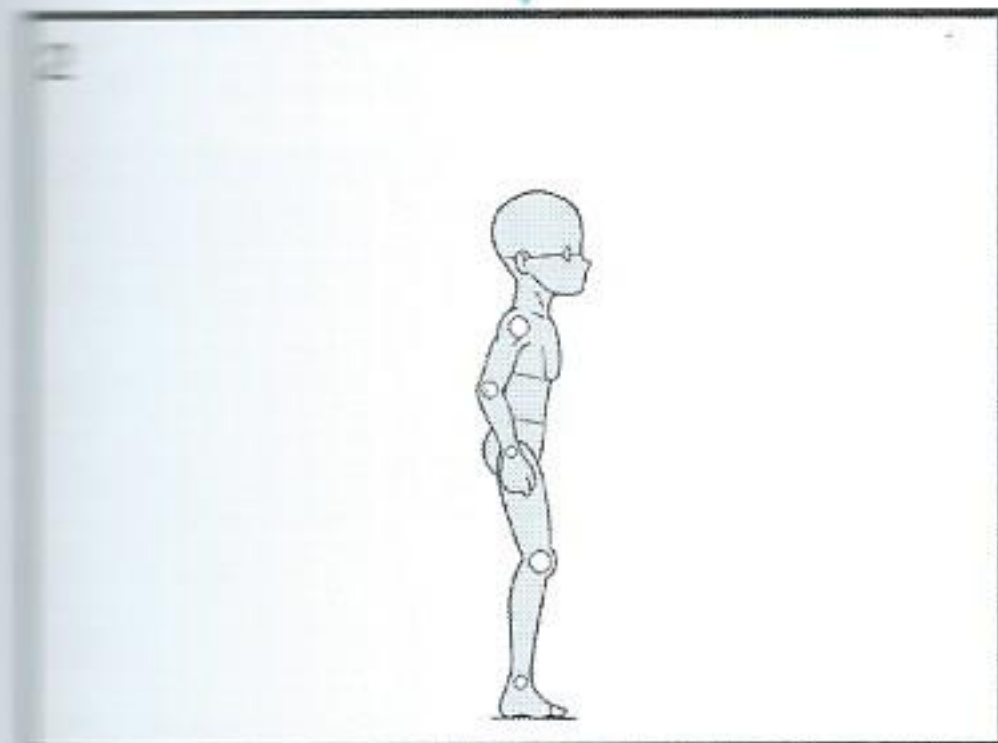
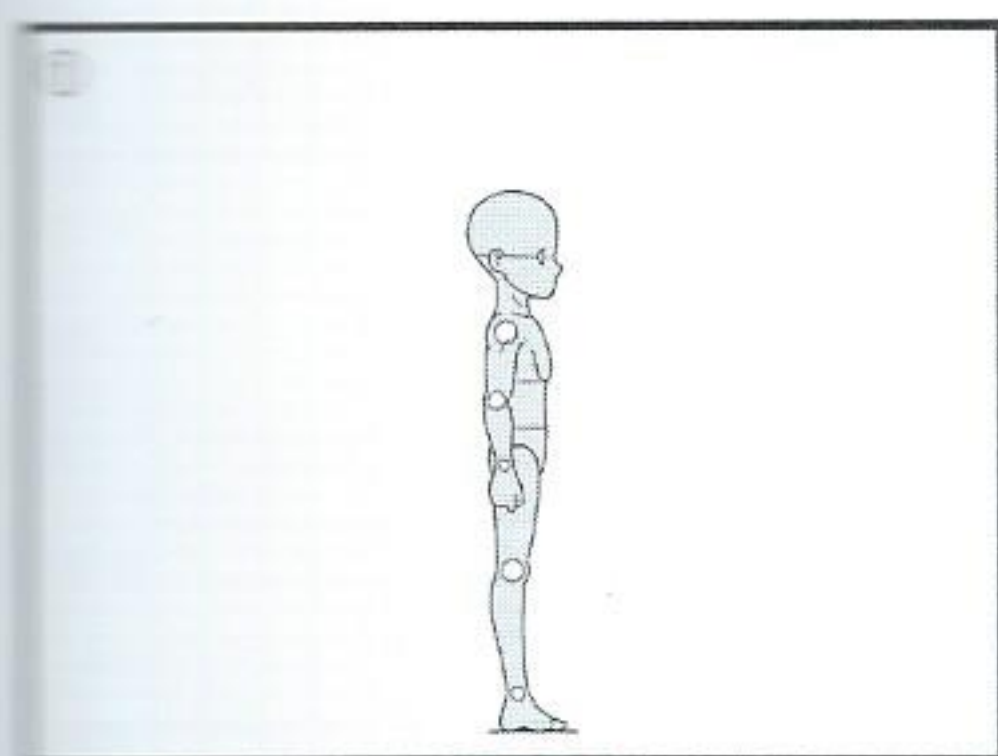
⑬

14

15

16

飛ぶ

02/08

タイムシートを使って
タイミングや動画枚数を決める

タイムシートを使って動きを良くするためのタイミングと
必要になる動きの数を考えてみましょう。

A タイムシート

多少のデザインの違いはあるが、日本のアニメーション会社でよく使われている
タイプのタイムシート。24コマでも30コマでもマス目の違い以外はほぼ同じ。

30コマのタイムシート（右）、
拡大図（上）

24コマのタイムシート（右）、
拡大図（上）

良い動きを作るために必要な道具タイムシート

アニメーターは自分の頭の中で動きをシミュレーションし、実際の紙に描き込んで動きを作ります。こう書くと簡単に作っているように見えますが、問題なのはその動きに必要な動画の枚数になります。いかにアニメーターと言えど、動きにかかる時間はわかっても、動画枚数を即答することは難しいでしょう。では、どうやって動画枚数を決めているのでしょうか。

絵コンテにはそのカット・動きが何秒かかるか指定されており、アニメーターはそこからイメージを読み取り動きを作ります。私の場合、演出さんのイメージを考えながら最低限必要な原画またはラフを取ります。同時に描きながら指でパラパラと、時には束で重ねてめくり、綺麗に動くかどうか、動きの速さ・時間を想像します。これは頭の中にタイムシートというアニメーション専用の表を浮かべ、そのマス目に動画番号をポツポツと埋めていく感じと同じです。このタイムシートとは、アニメーターにとって単なる表ではなく、タイミングそのものと言える、大事な資料になります。

日本の2Dアニメーションは1秒間に24コマで描いています。これはセルアニメ・フィルム時代からの名残で、アニメーターの多くはこのタイミングでアニメーションを作ることに慣れています。一方、コンピュータを使ったデジタルアニメーション、特に3DCGなどは1秒間を30コマ・フレームで撮影します。2Dアニメーションでも30コマで作ることがあるので、30コマ用のタイムシートもあります（図A）。アニメ会社のタイムシートの多くは縦書きで、左列に3秒、右列に3秒というように1枚で6秒ずつ撮影でき、その1秒を24個または30個のマスで区切っています。そして、アクションのマス目には原画を、セルのマス目には動画の番号を書き入れていきます。

原画2枚、中割り3枚の動画の場合で考えてみましょう（図B）。原画ではアク

B タイムシートの書き方（打ち方）

アクションの所に原画の番号を書き、セルの所に動画の番号を書いていく。原画２枚、中割り３枚の動画の場合で考えてみる。Aが２コマ撮り（打ち）、Bが３コマ撮り（打ち）。

ACTION A	ACTION B	コマ	CEL A	CEL B	CAMERA
[illegible]	①	1	①	①	
・		3	2		
	・	4		2	
・		5	3		
・	・	7	4	3	
[illegible]		9	⑤		
	・	10		4	
・		11	6		
・	②	13	7	⑤	
・		15	8		
	・	16		6	
[illegible]		17	⑨		
・	・	19	10	7	
・		21	11		
	・	22		8	
・		23	12		
[illegible]	③	25	⑬	⑨	
・		27	14		
	・	28		10	
・		29	15		
・	・	31	16	11	
[illegible]		33	⑰		
	・	34		12	
・		35	18		
・	[illegible]	37	19	⑬	
・		39	20		
	・	40		14	
[illegible]		41	㉑		
・	・	43	22	15	
・		45	23		
	・	46		16	
・		47	24		
[illegible]	[illegible]	49	㉕	⑰	
・		51	26		
	・	52		18	
・		53	27		
・	・	55	28	19	
[illegible]		57	㉙		
	・	58		20	
	[illegible]	61		㉑	

ションのマス目にA①・A②と、その間に動画３枚を３つの点で書き込みます。この時２コマ撮りなら１つおき、３コマ撮りなら２つおきに書きます。続いて動画マンがそれを受け取り、動画用に書き直していきます。これを業界用語で「打つ」と言います。動画をセルのマス目にA①・A2・A3・A4・A⑤と打っていくと、アクションのマス目に書いた原画の点はA2・A3・A4となり、原画A②は動画A⑤になることに注意して下さい。

慣れてくると実際に動かさなくてもマス目の並びを見ただけで、ここまで動画があると0.5秒でここまでだと0.25秒だとか、ここまで動いているから３コマ撮りだと動画は４枚だとか、時間や動きとして捉えられるようになります。そうすると、動画が何枚必要になるのかではなく、マス目（時間）が何コマ空いているから動画を何枚にしようと考えられるのです。

このように、タイムシートはタイミングや動画の枚数を決める大事な道具で、必ず皆さんの役に立つでしょう。ちなみに提供しているムービーは１秒30コマで動かしています。

C 前回のジャンプのタイムシート

ムービーのコマ送りを見た人はわかると思うが、動画は全部で16枚のリピート。原画①を22コマ止めてタメを作り、動画５と10は逆に２コマずつしか撮影していない。それ以外の動画は全て４コマで撮影しているのがわかる。

ACTION A	コマ	CEL A	CAMERA
①	1	①	
・	23	2	
・	27	3	
②	31	④	
・	35	5	
・	37	6	
・	41	7	
③	45	⑧	
・	49	9	
・	53	10	
④	55	⑪	
・	59	12	
⑤	63	⑬	
・	67	14	
⑥	71	⑮	
・	75	16	
⑦	79	①	
[illegible]	81–85		

D ジャンプの応用動画

前回のジャンプよりも前方に飛ぶ動きにしてみると、原画の数もポーズも変わってくる。胴体の前後の動きもアニメーションでは大事だが、今回は何コマで撮影したら良いのかを考えながら見てみてもらいたい。

①

2

3

4

⑤

⑥

7

⑧

9

⑩

⑪

12

13

14

16

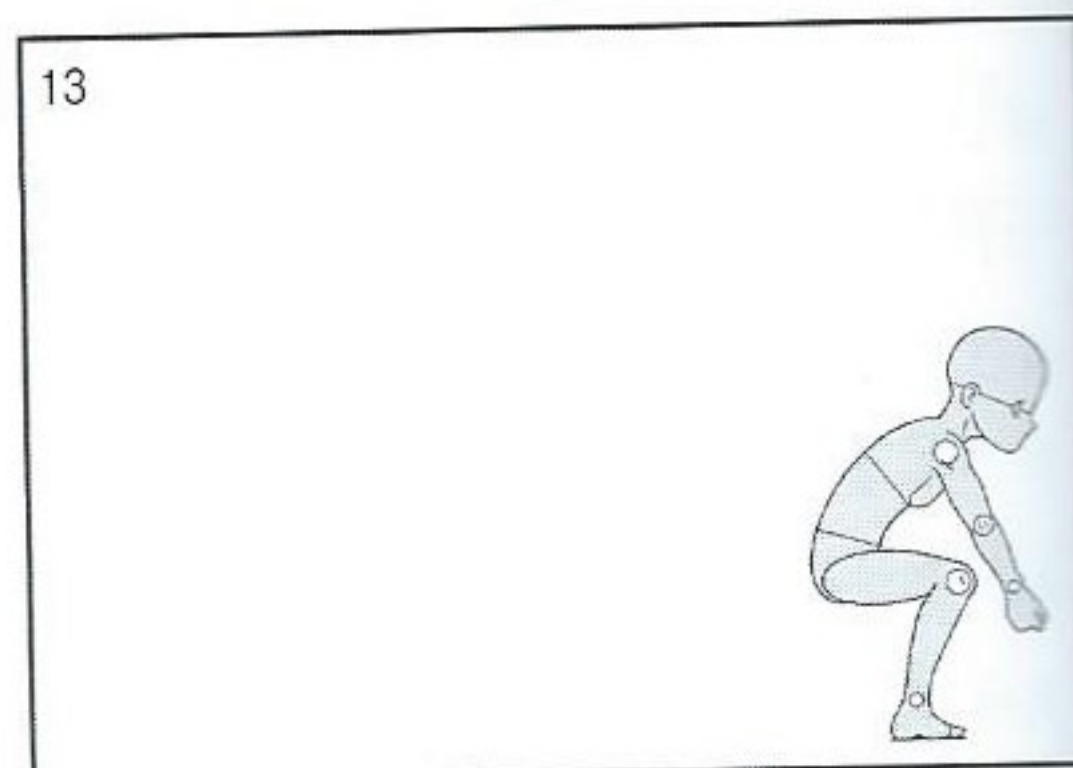
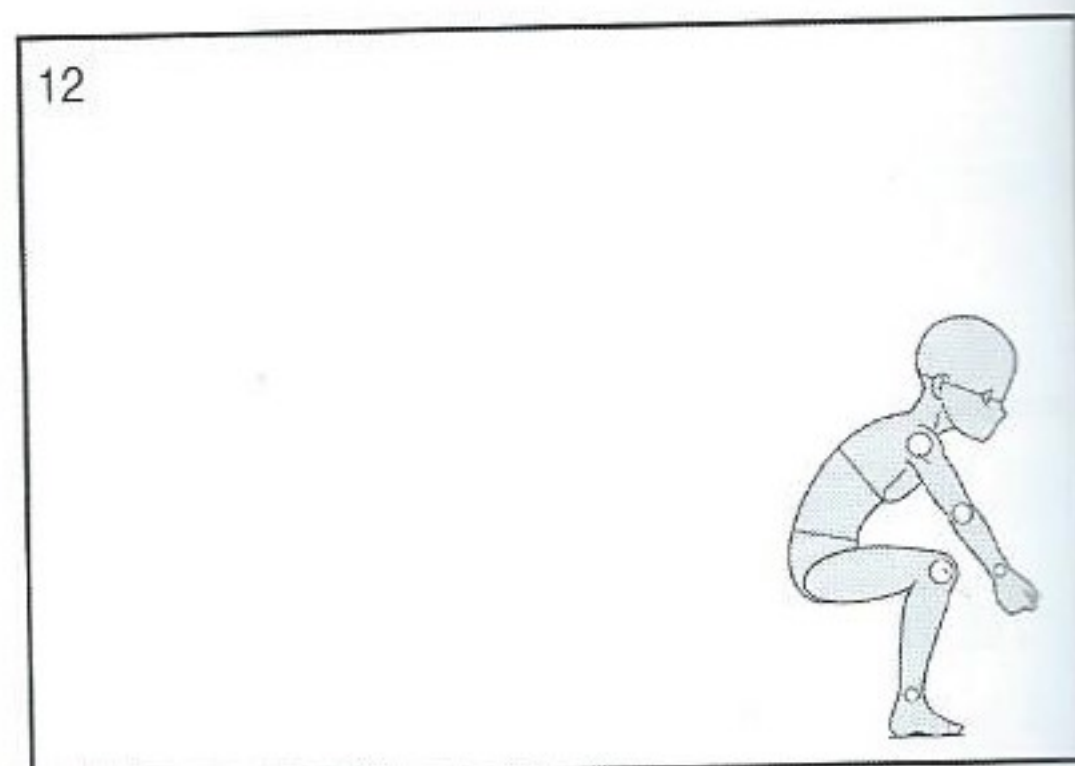
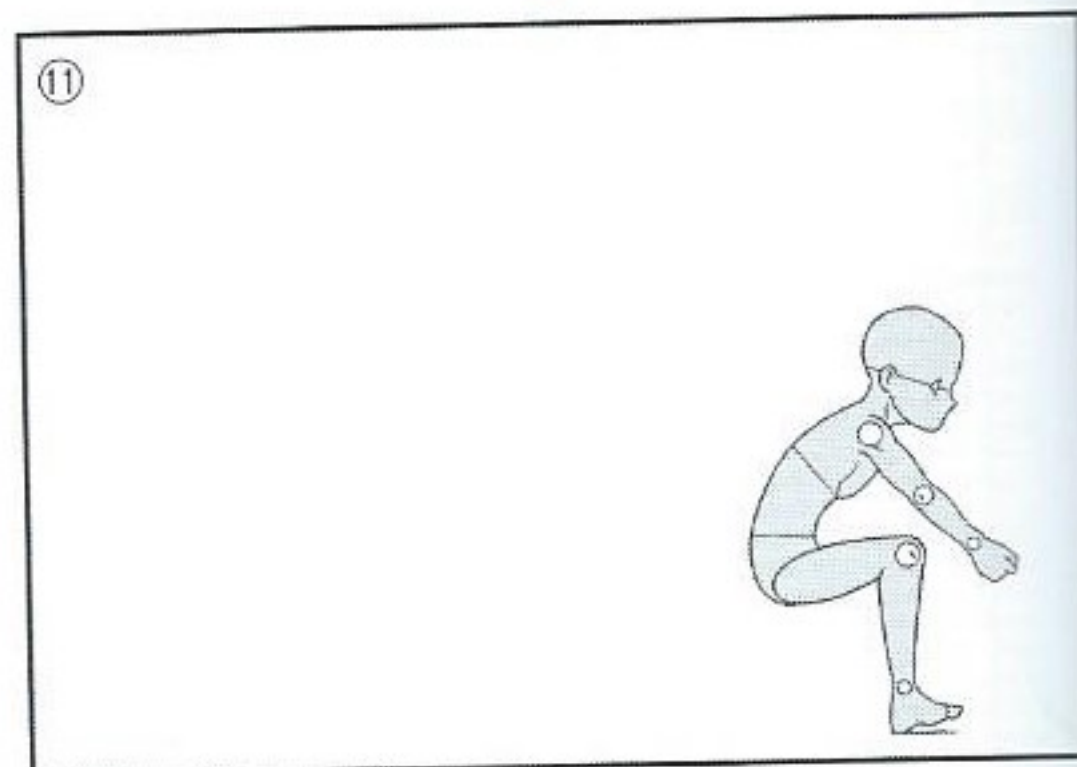
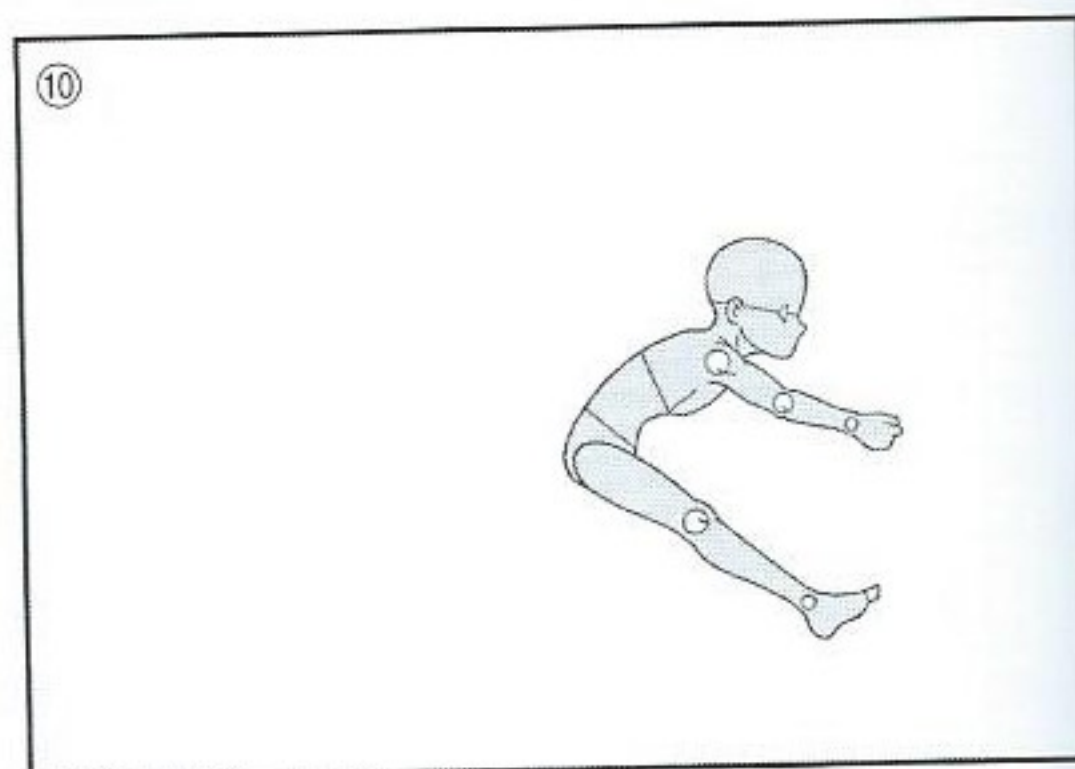
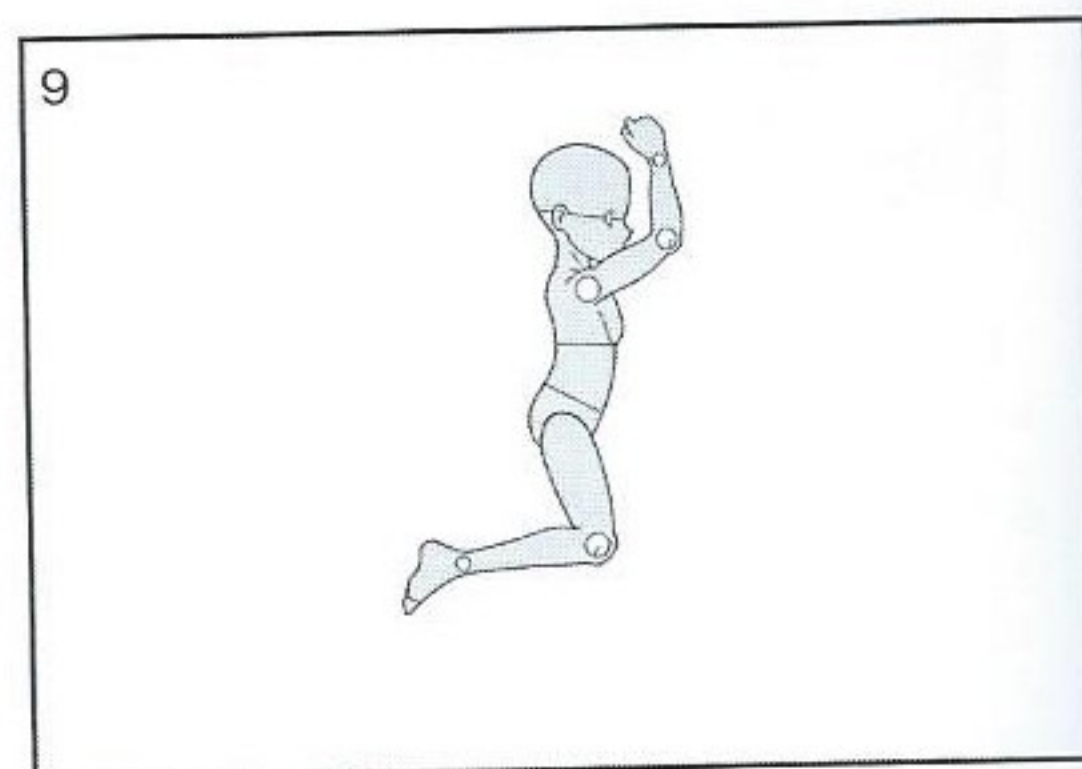
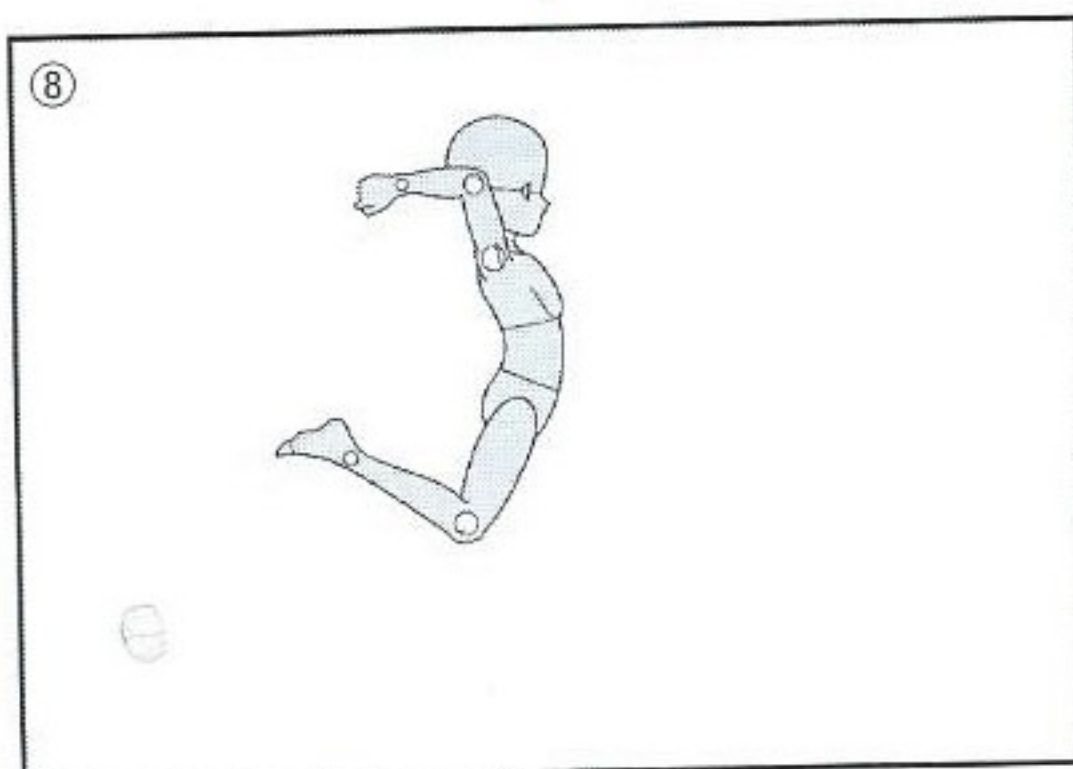
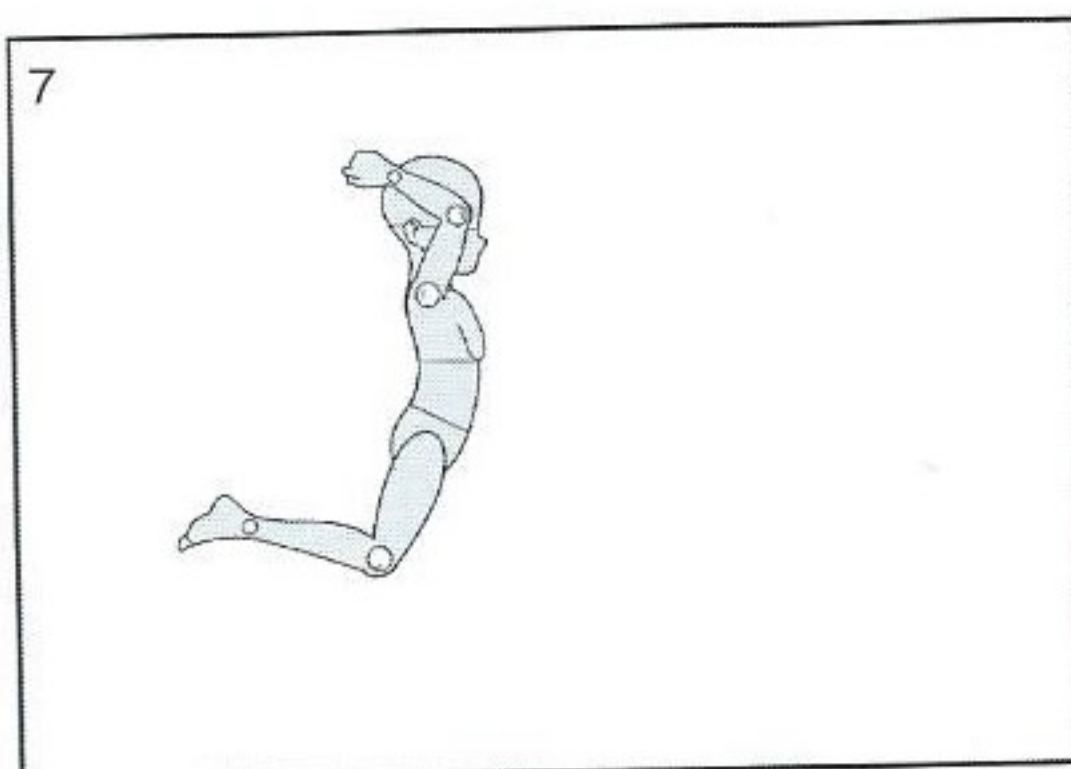
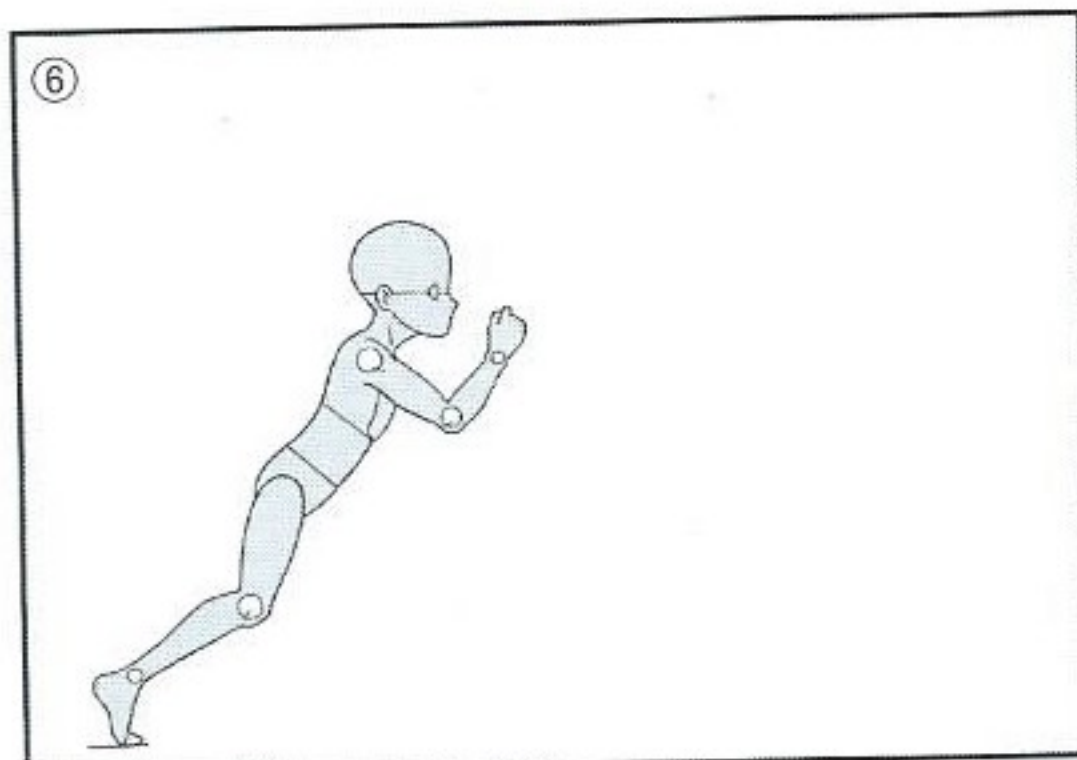
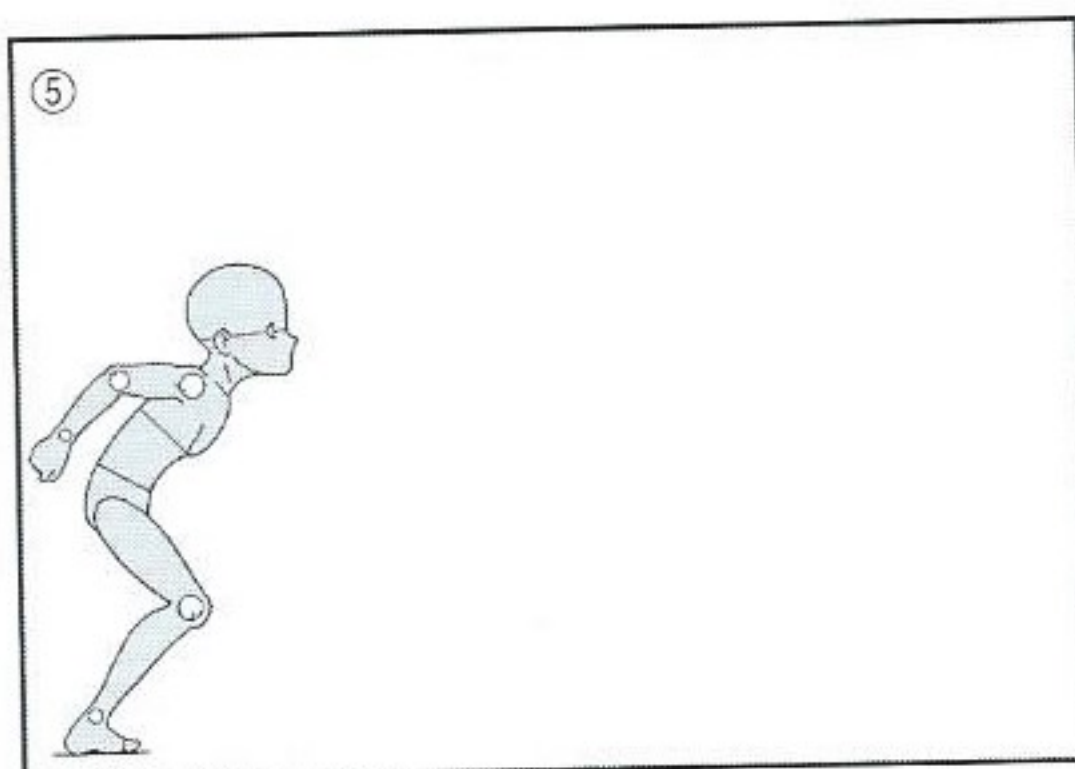
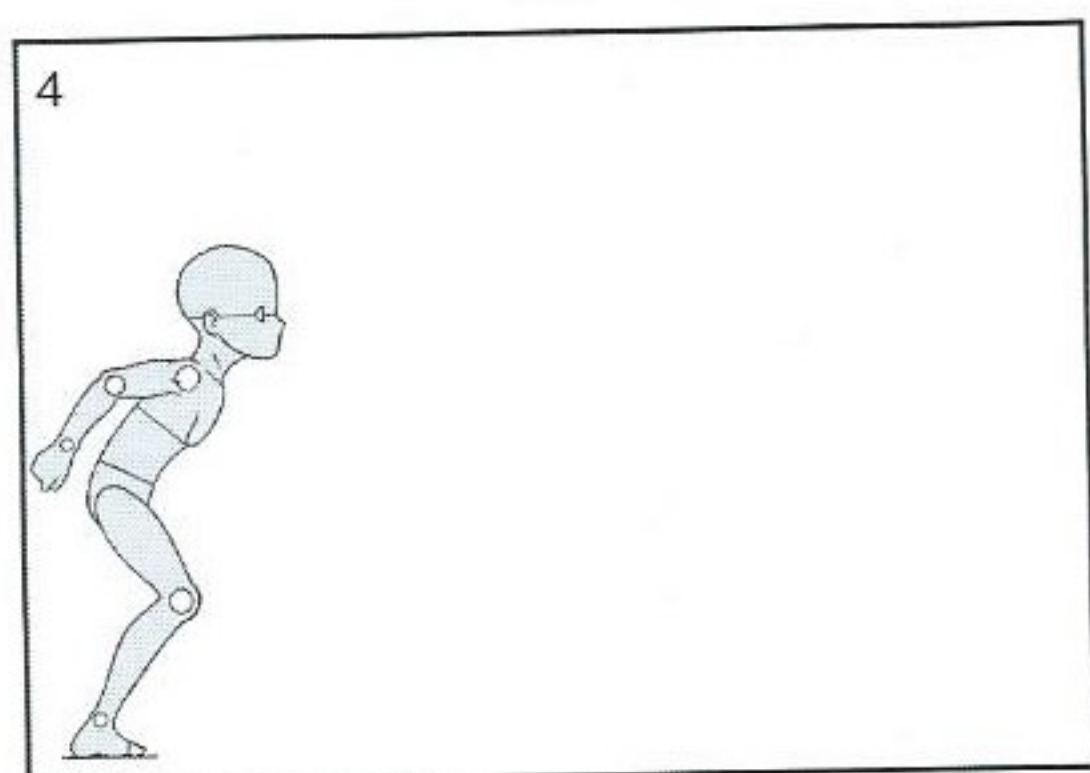
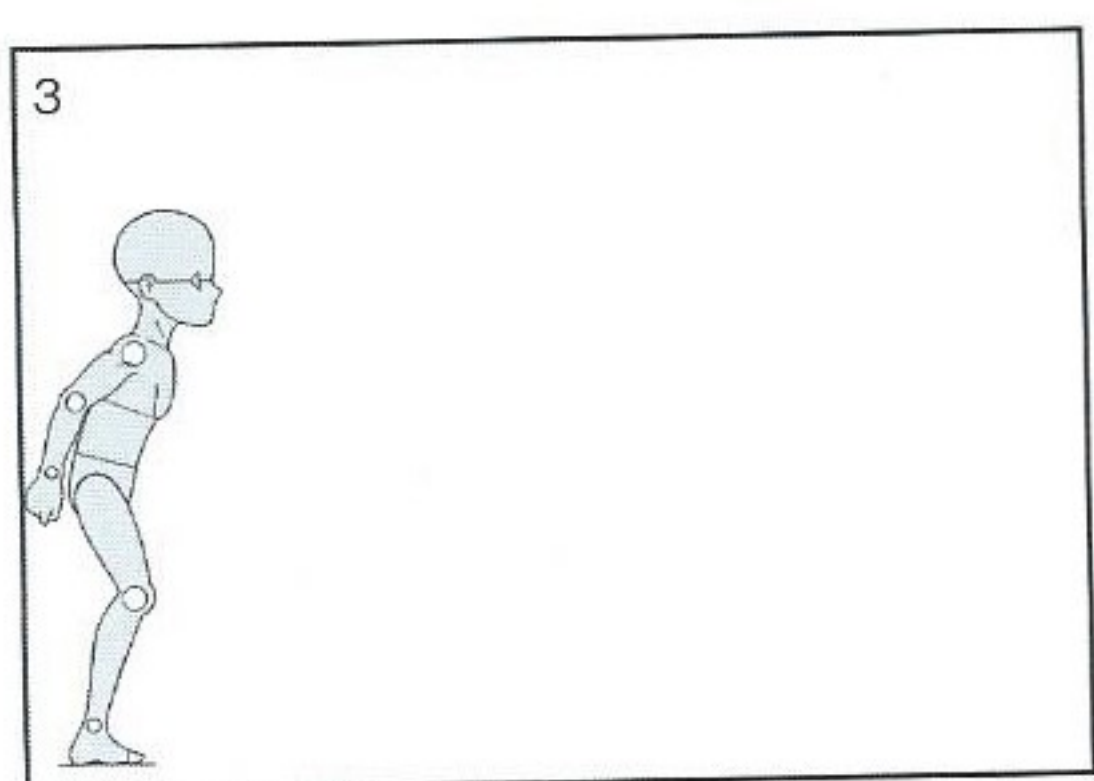
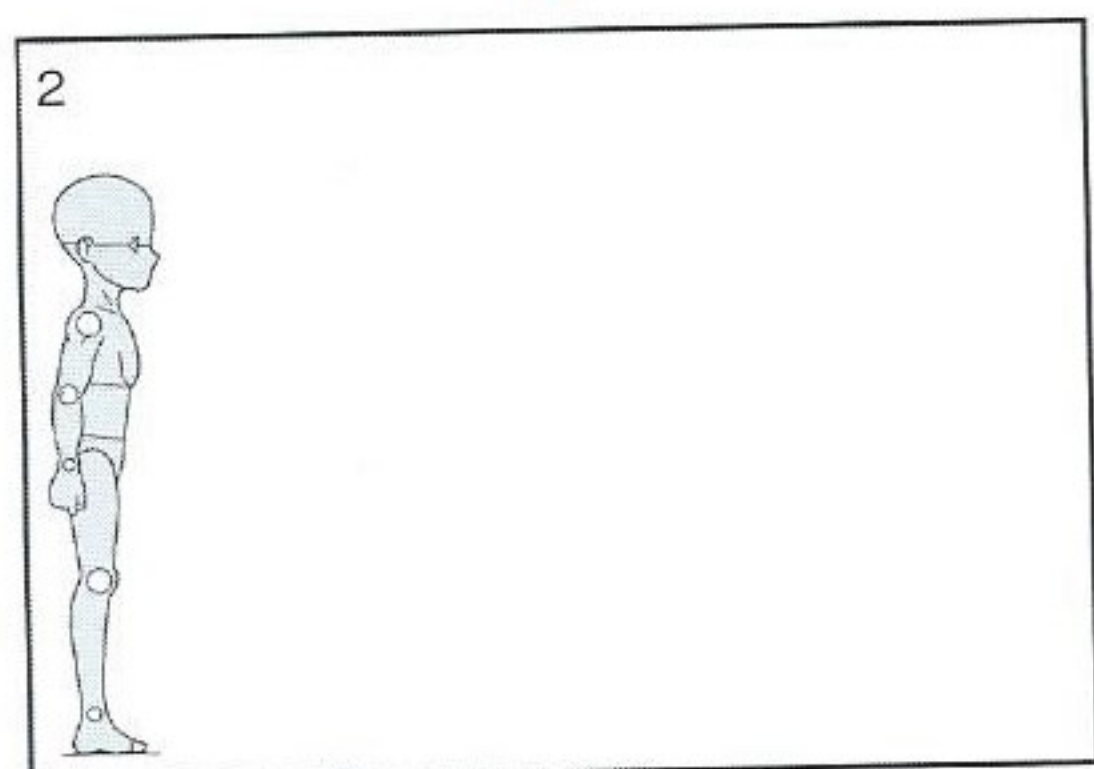
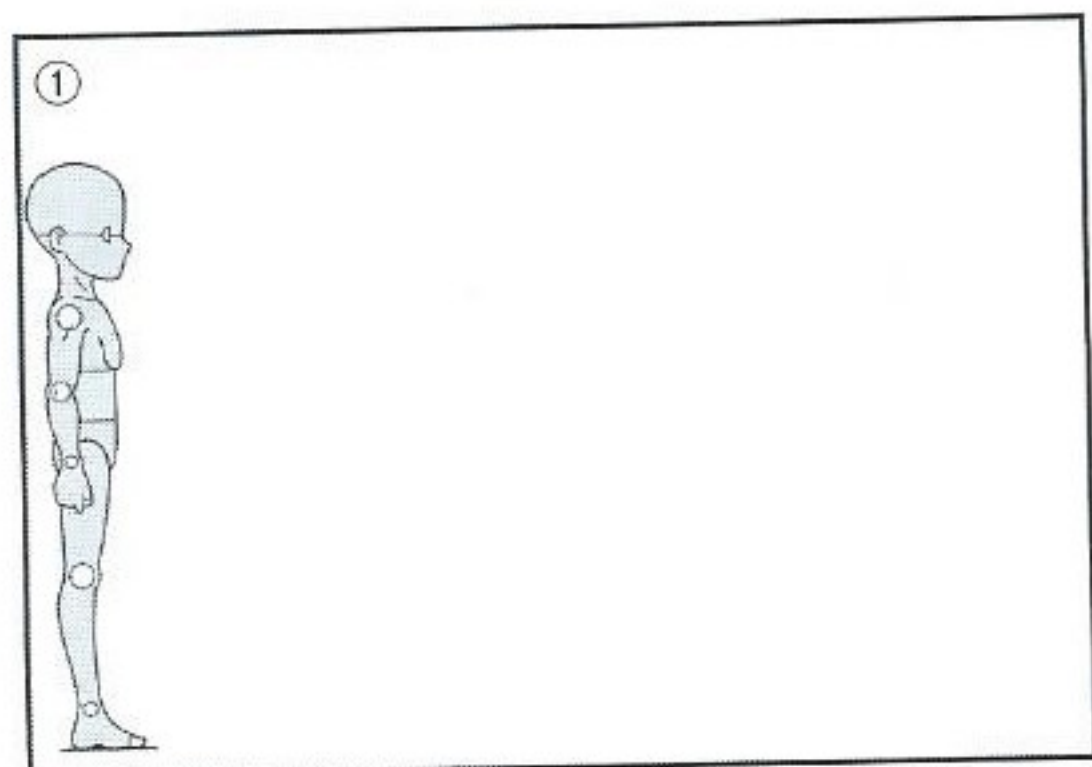
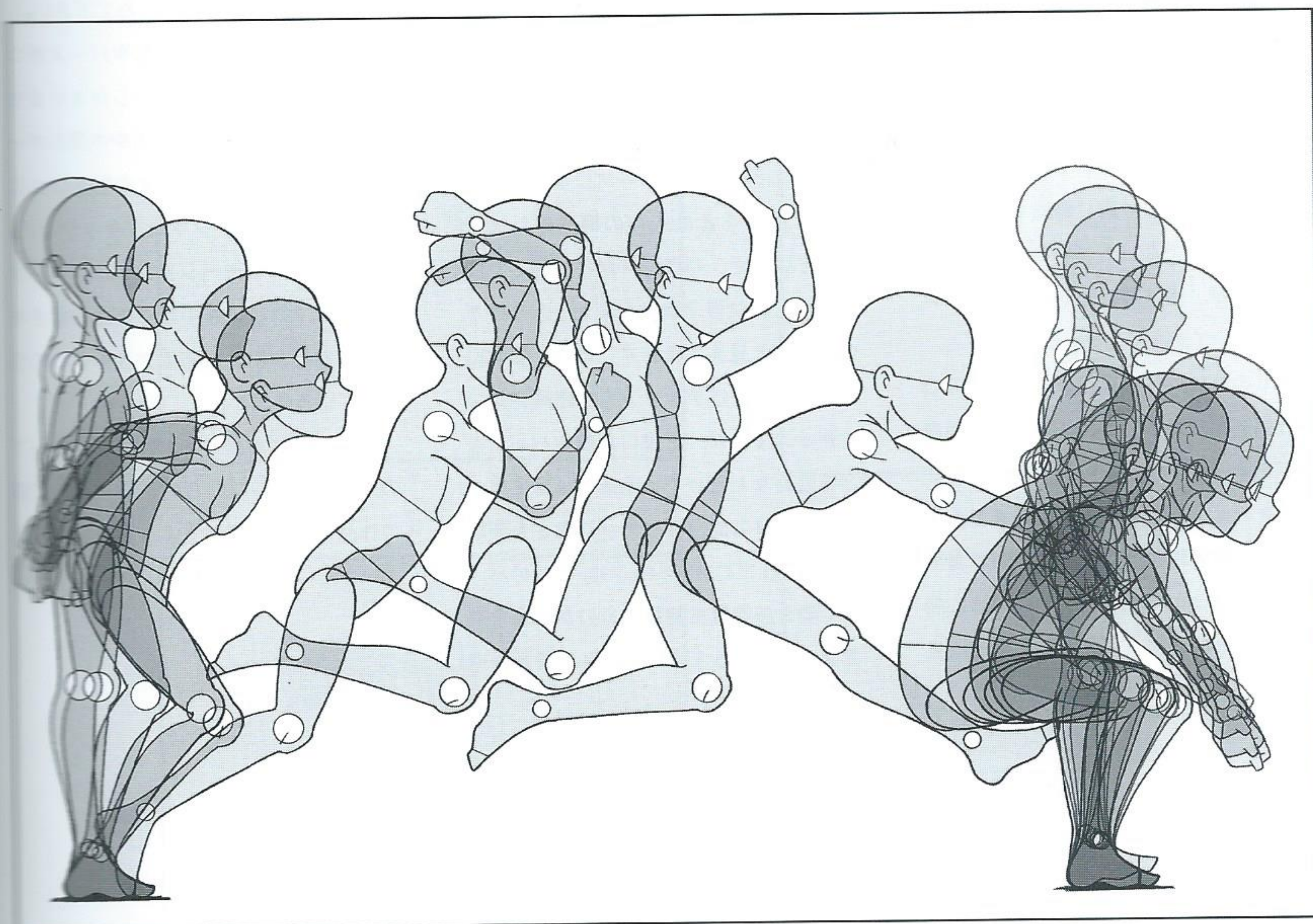
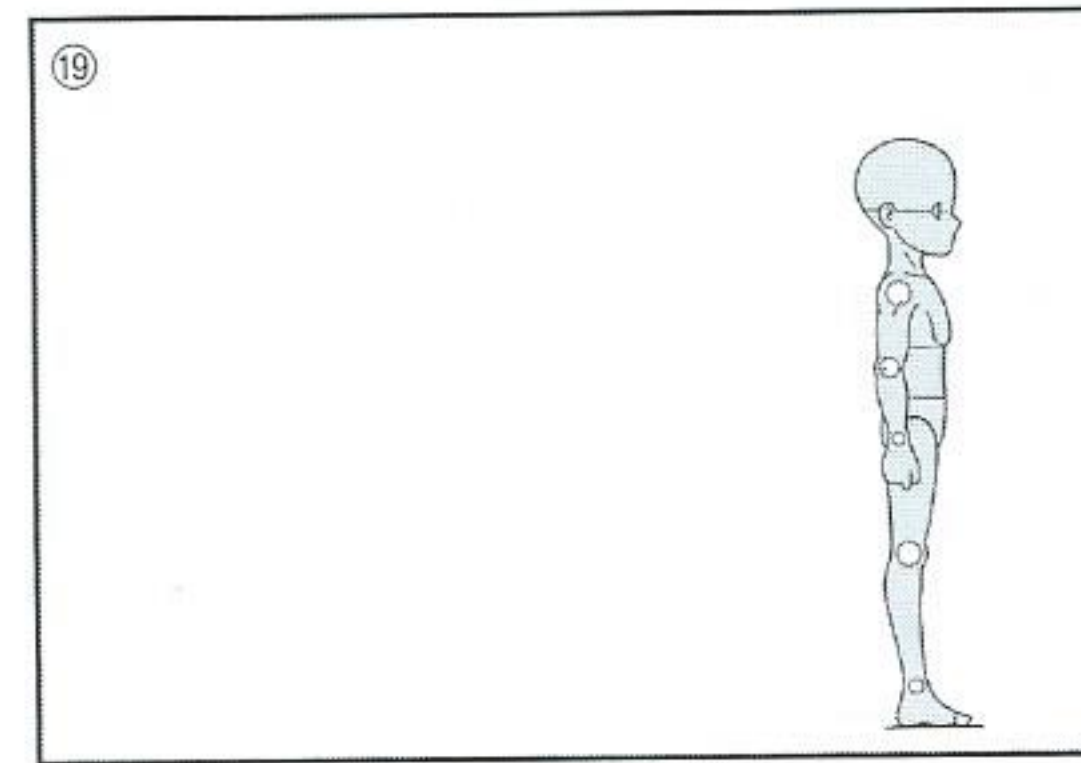
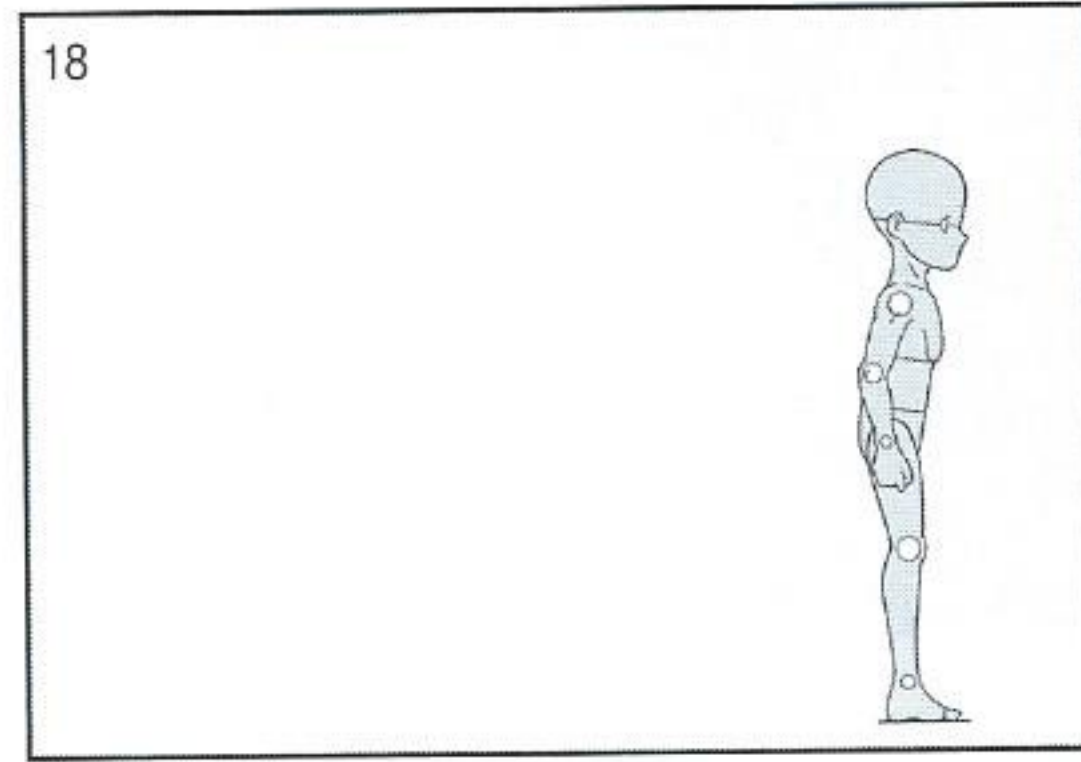
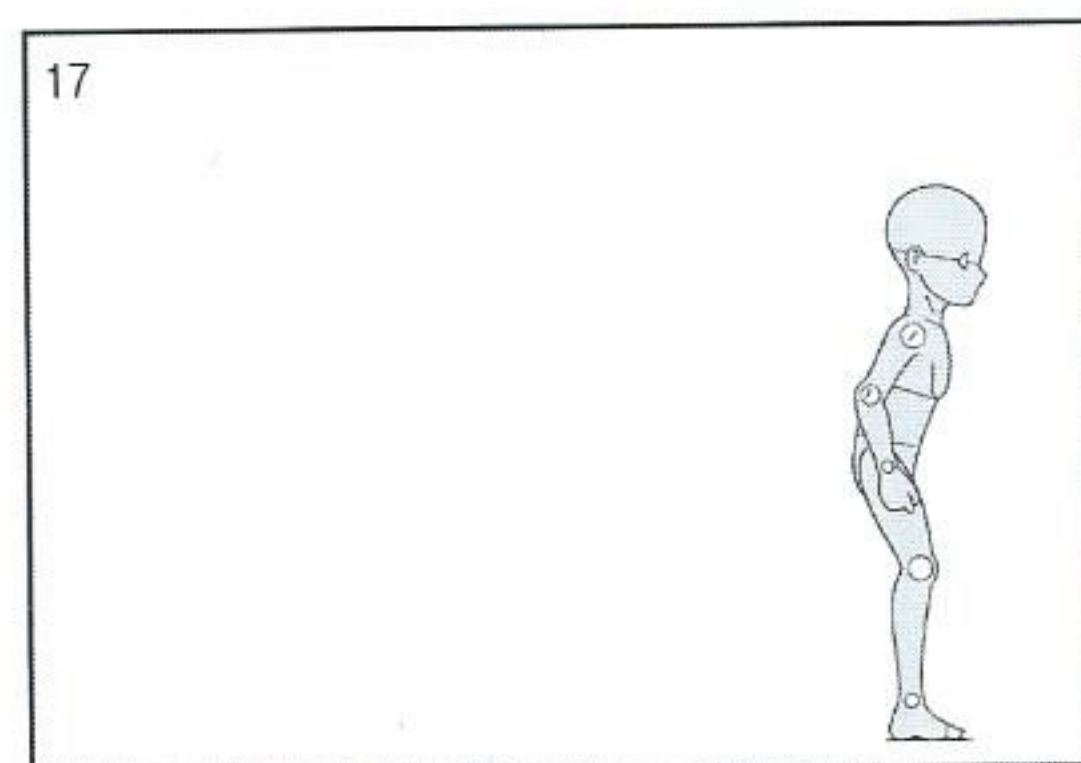
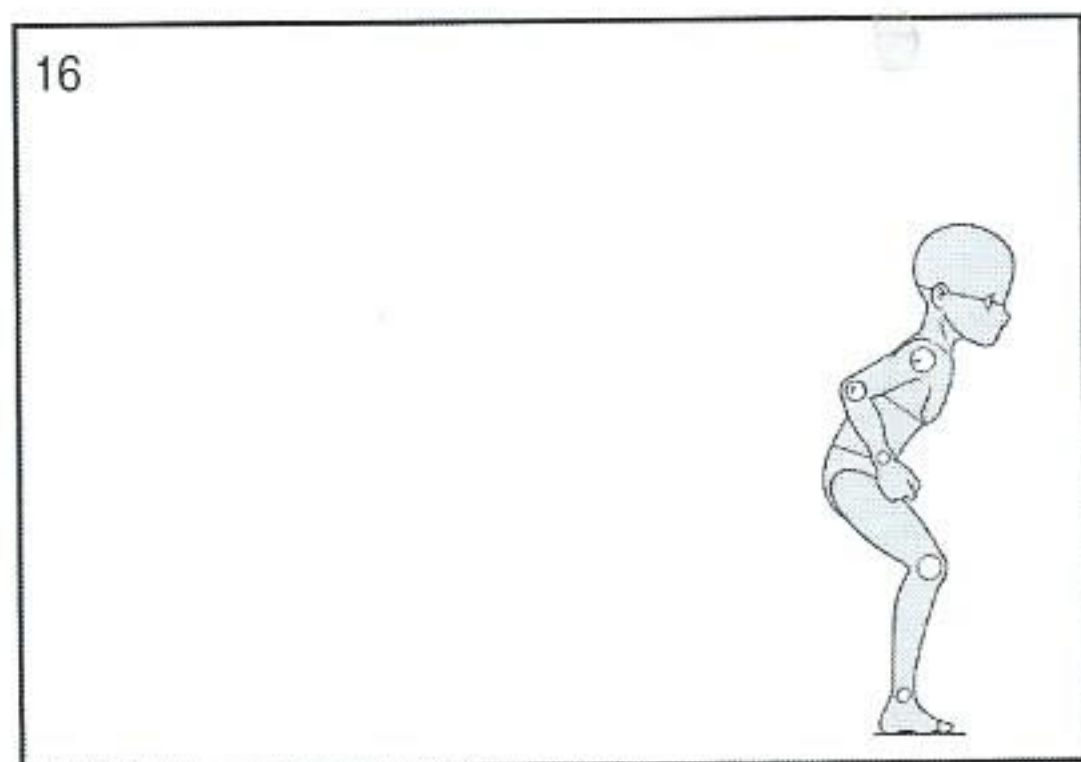
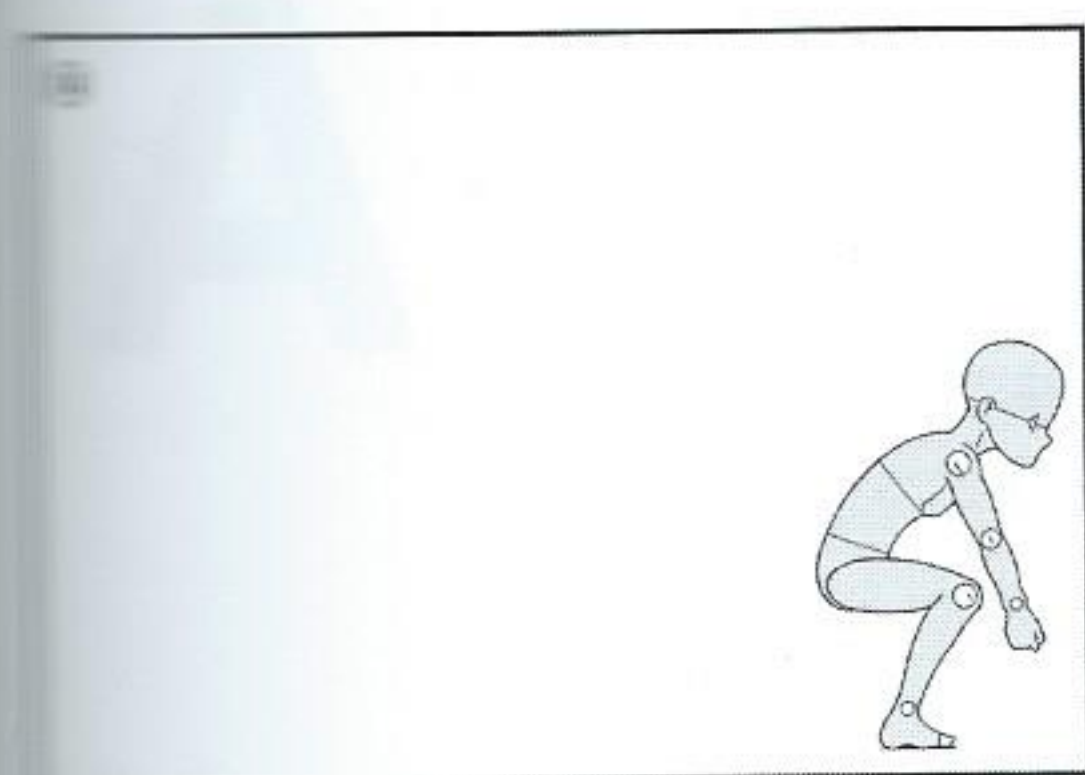
18

15

17

⑲

飛ぶ

03/08

角度を変えたアングルとパースのついたジャンプ

パースや角度を変えるだけで
同じ動きでも全く異なった印象を与える、
動きの面白さを学びましょう。

違う角度から動きを見てみる

さまざまな角度から見られる3DCGとは違い、手描きの2Dアニメーションは一度動きが完成すると1方向からの動きしか見ることができません。大概のアニメーションの参考書籍では、基本となる動きは真横の位置で説明されています。これは、真横の図は手足の振り方や背骨の曲がり具合などがわかりやすいからなのですが、実際の作品ではそんなに使われるアングルではありません。走りや歩きなど、フォローで同じ動画を繰り返す場合は横位置でなければいけないこともありますが、横にしか動かない映像だけでは見ていて飽きてしまいます。

走りの解説時に、奥行きやパースのついた動きに日本のアニメーションの面白さがあると書きました。我々2Dのアニメーターは、たとえ横位置の動きでもエジプトの壁画のようにすべての顔を真横に描くのではなく、原画ごとに微妙に向きや角度を変えて、より自然な動きに見えるようにしています。デッサン力が必要だと言われるのはここの点で、動かす能力と同時に教科書に出ている横位置の動きを斜めの角度で描く立体感覚、言葉を変えれば3D感覚が要求されるのです。また、イラストなどの絵の上手さと2Dアニメーションの画の上手さは根本的に違います。目標とされる画の質に気付かず辞めていってしまう動画の人が多いのも残念ながら事実です。

そこで、今回はこれまで解説したジャンプに角度をつけて考えてみたいと思います。図Bを一例として描いてみました。斜めにするとどんなポーズになっているのか、関節を含め人体の構造がしっかりしているか、バランスが不自然じゃないかなど横位置では見えなかったものがいろいろと見えてきます。これは簡単に言ってしまえばデッサン力や応用力につながるのですが、正確に角度やパースなどを合わせただけでは完成とは言えません。何よりも面白さやカッコ良さを要求される2Dアニメーションは、ウソのパースや動きの速度を誇張するのが本道と言えます。もちろん人それぞれの好みや現実に近いリアルさを要求される作品もありますし、同じ作品の同じキャラクターでもシーンやその時の状況、感情によって動きが全く異なります。同じようにキャラクターの角度や大きさが変わっただけでも動画枚数やコマ数でのタイミングの違いが生じるのです。以前紹介した極端なパースつき動画のように、今回の角度をつけたパースジャンプのタイミングと基本の横位置とを見比べてみて下さい。

今回のジャンプも、角度やパースがついていても単純な基本型でしかありません。しかし、ジャンプの頂点や中間のポーズを変えるだけでさまざまな動きにつながります（図A）。ジャンプキックなど、実際にゲームのモーションでは、データ量を減らすために途中まで共通の動きを作り、多様な動きに応用できるように作られているのです。

次回からは角度だけではないジャンプの応用、ジャンプからの応用などを実際の作品に使われているような動きから見ていきたいと思います。

A

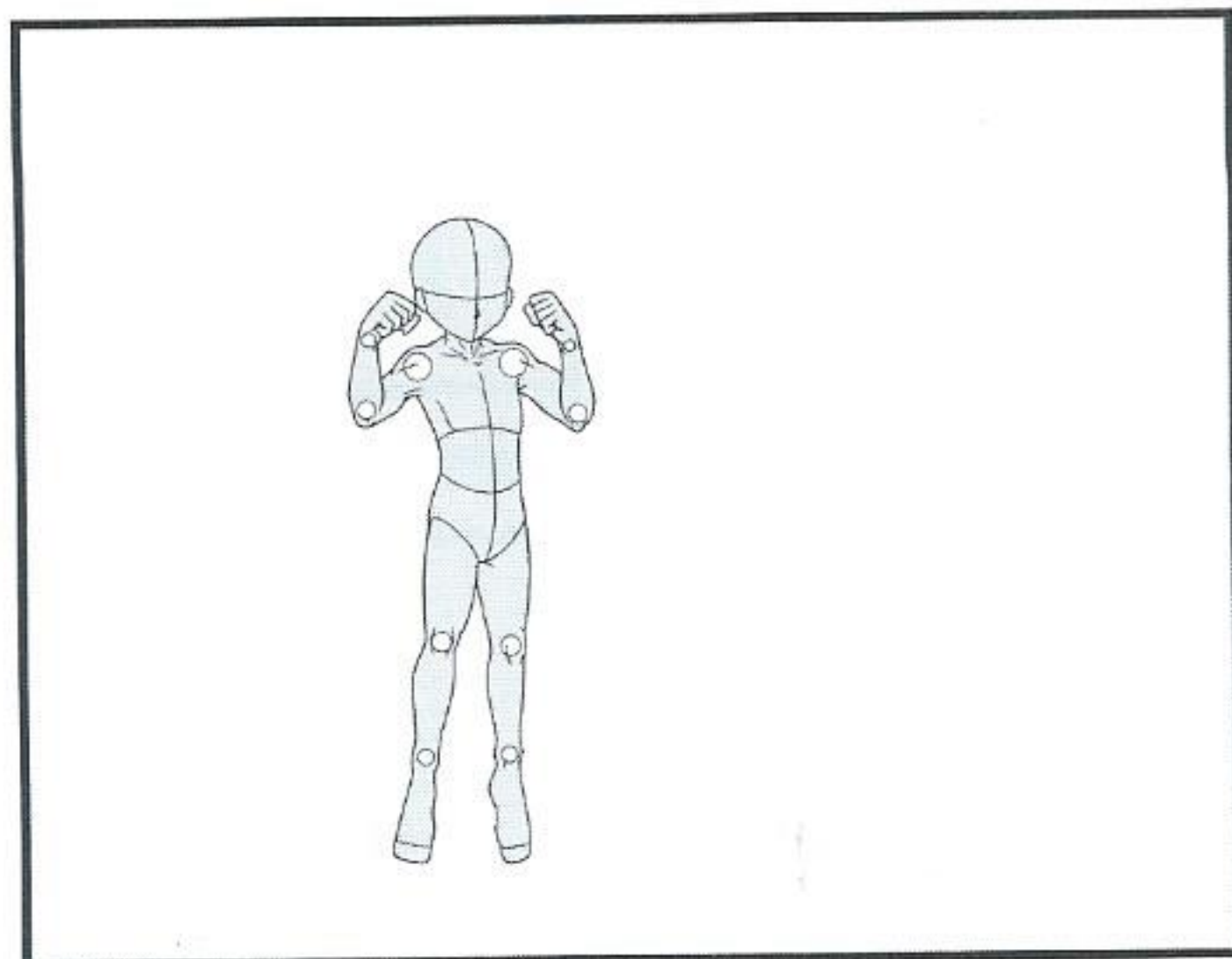
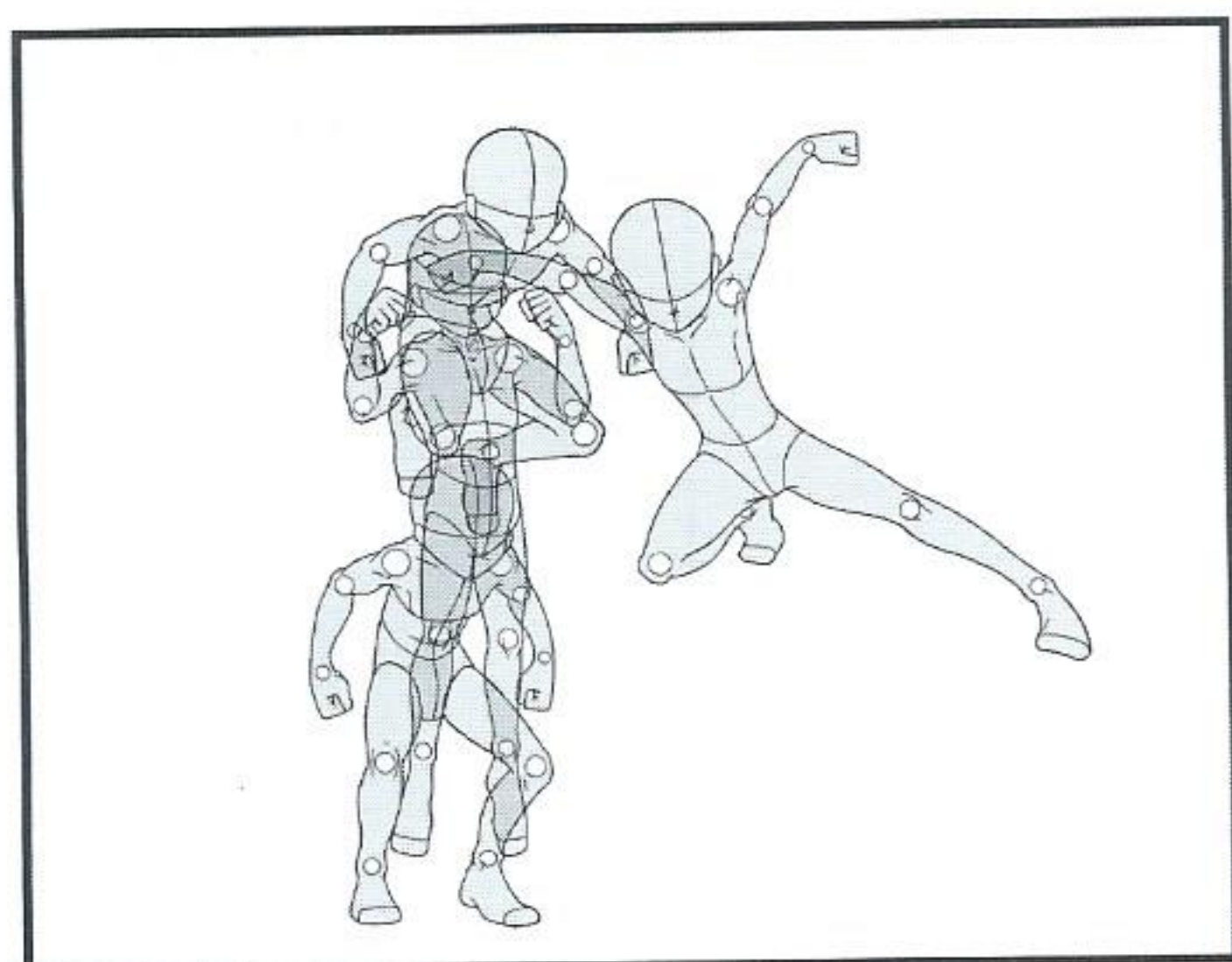
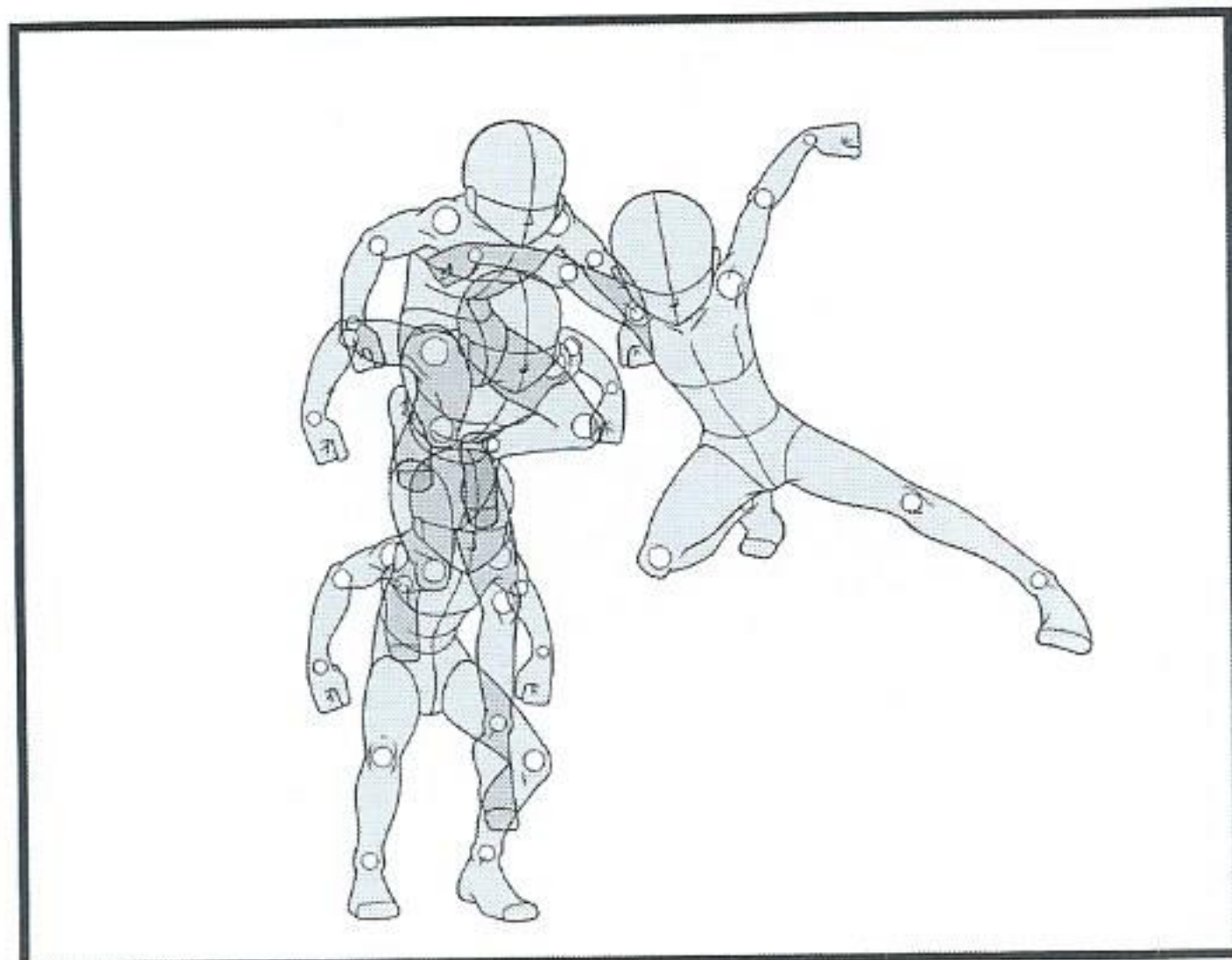
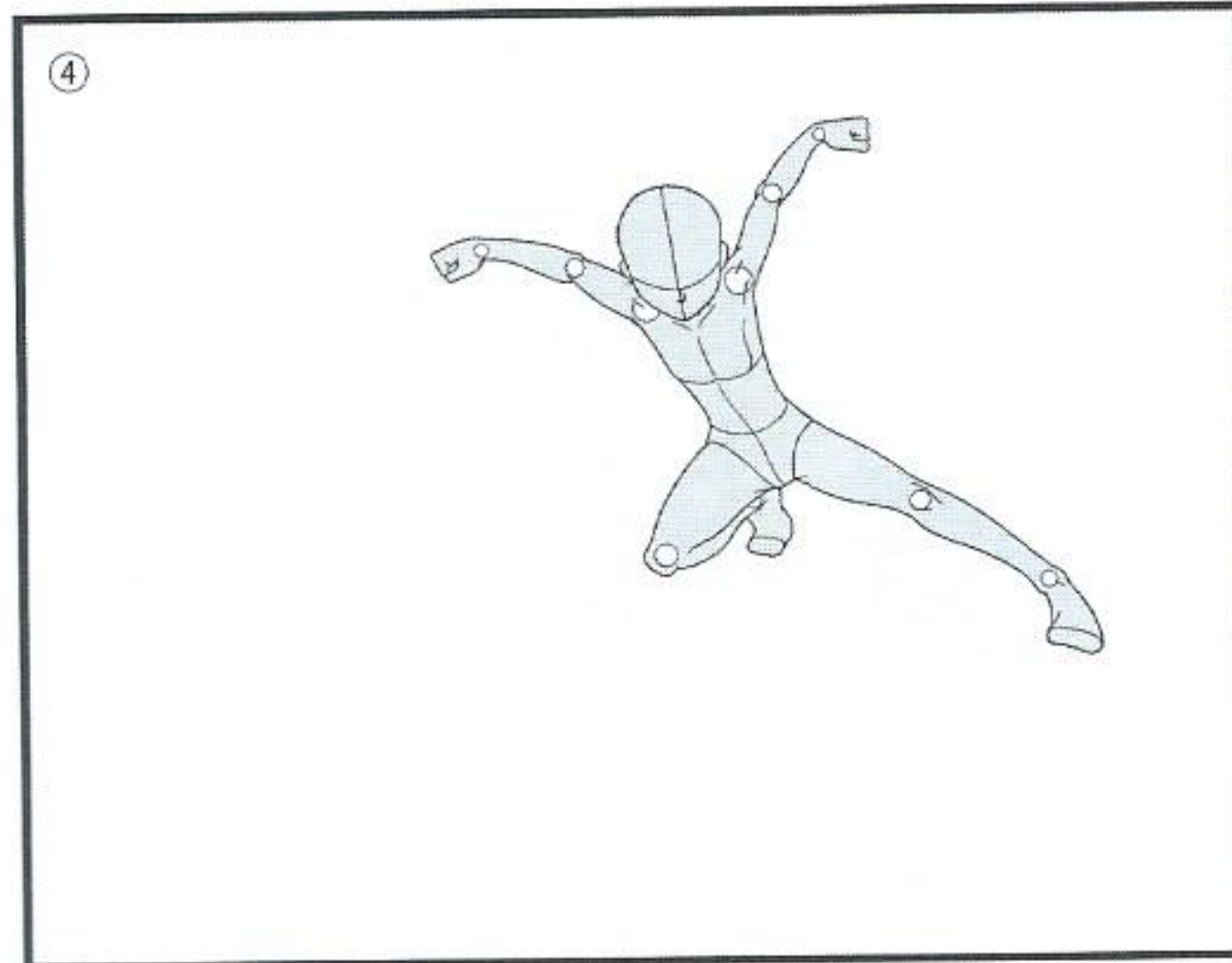
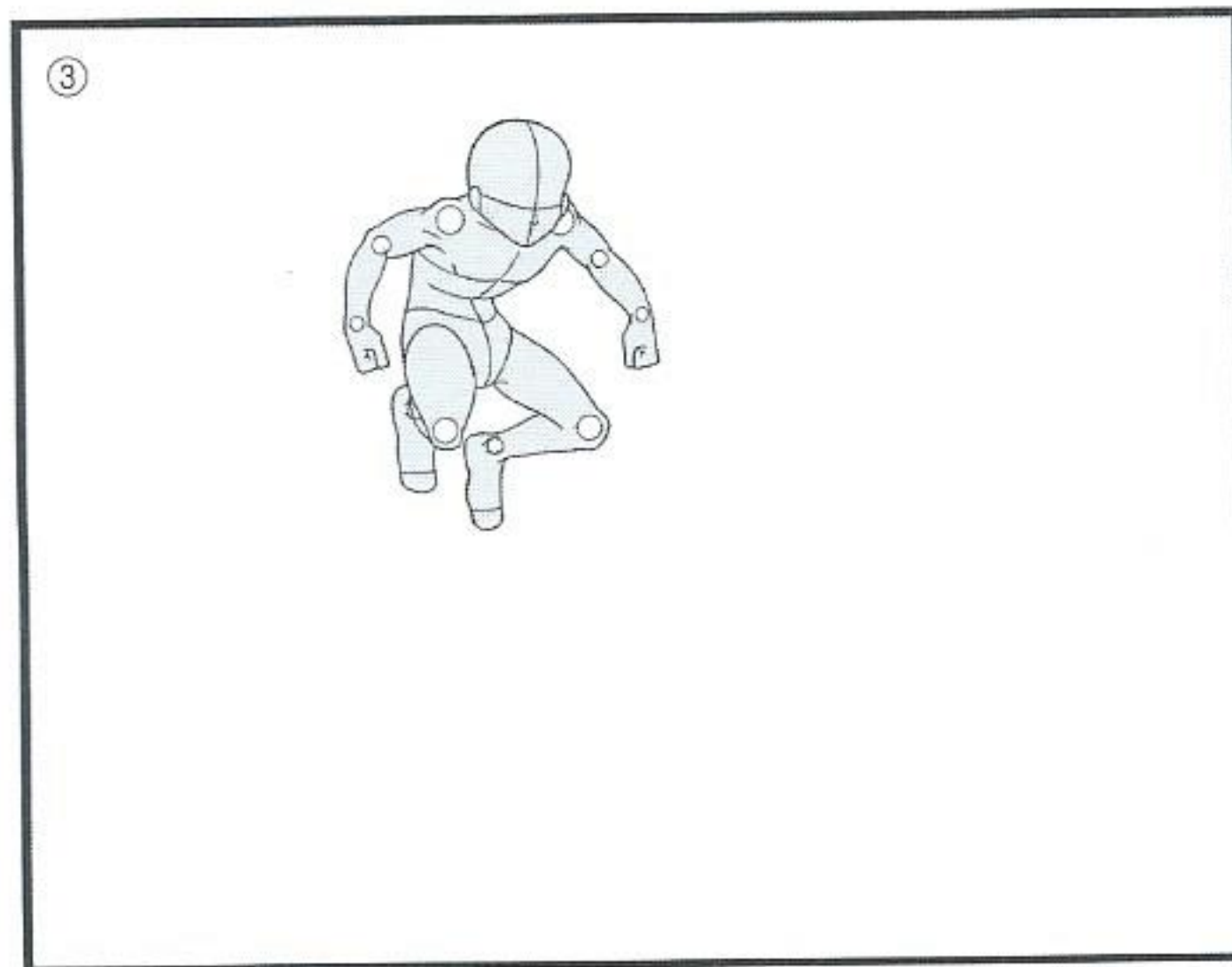
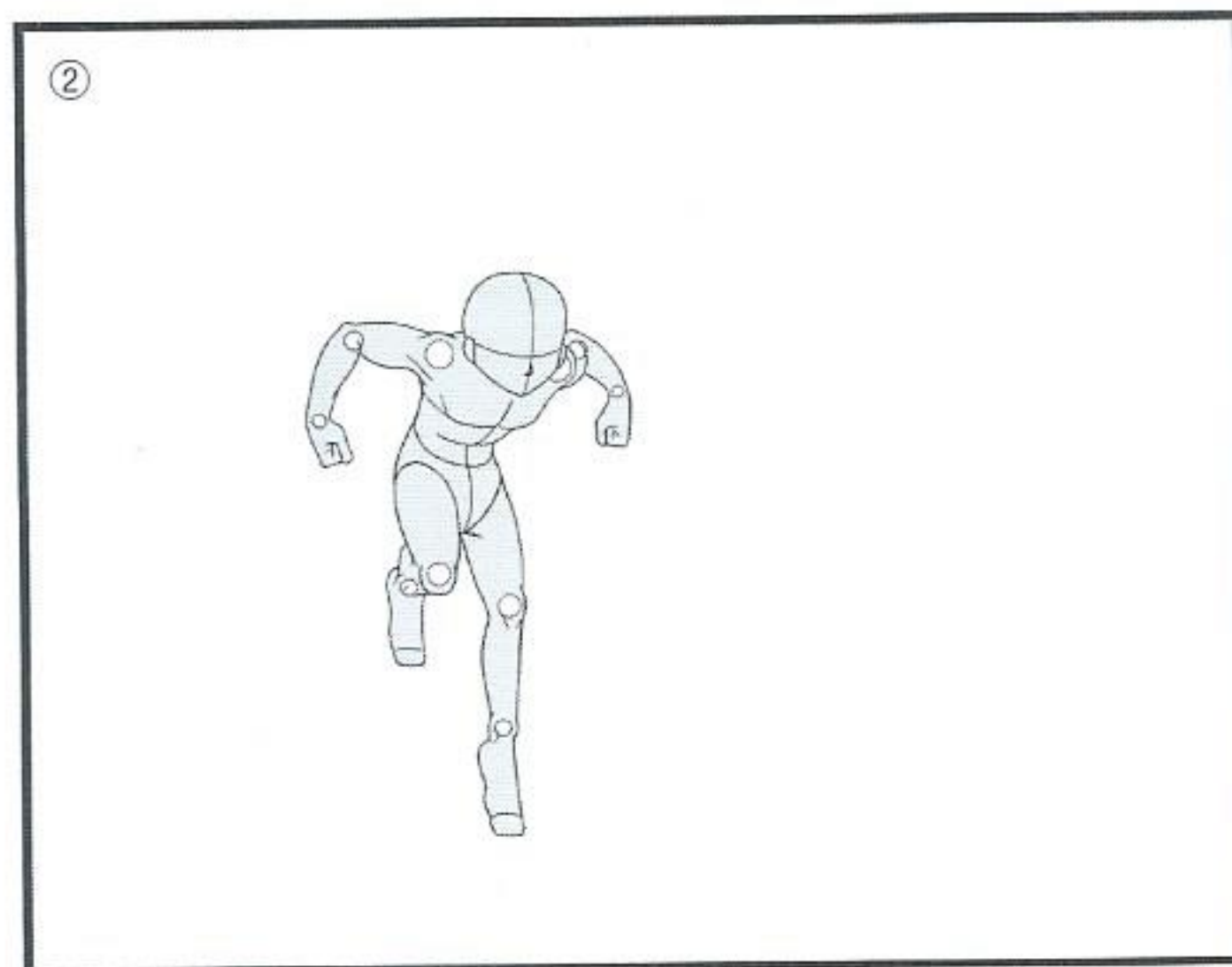
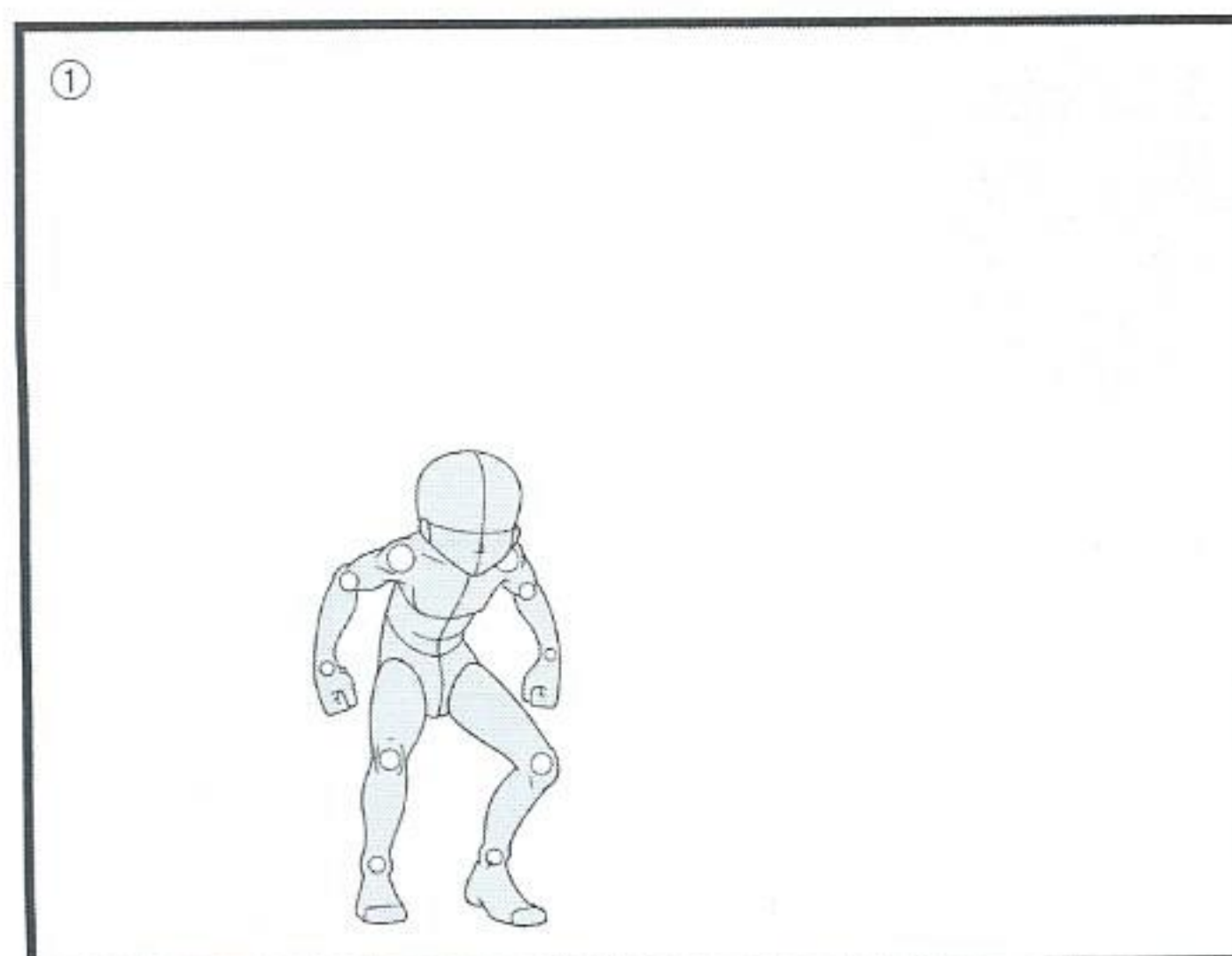
ジャンプキック

基本パターンから応用した動きを考えてみた。しゃがんでいるポーズは基本のまま（原画①）、片足を上げたジャンプに変える（原画②）。頂点では足をたたんだままにし（原画③）、そこからキックへ（原画④）。大まかな軌道は一緒だが、ポーズを１枚（原画②）変えただけでも、動きの印象が違って見える。

①

②

③

④

基本パターンで使った中間ポーズ。ここでは動画中割りになるが、右図（原画②）のように片足でジャンプする場合、中間ポーズであっても意図したポーズであるため原画になる

基本パターンの軌道

片足をあげた応用の動きの軌道

B 角度を付けたパースジャンプ

今までのジャンプの動きを斜めにしてパースをつけてみた。角度がつくと動画の枚数や撮影するコマ数、タイミングまで変わってしまうのがわかる。カットやシーン、演技によっても動きは変わるので注意しよう。

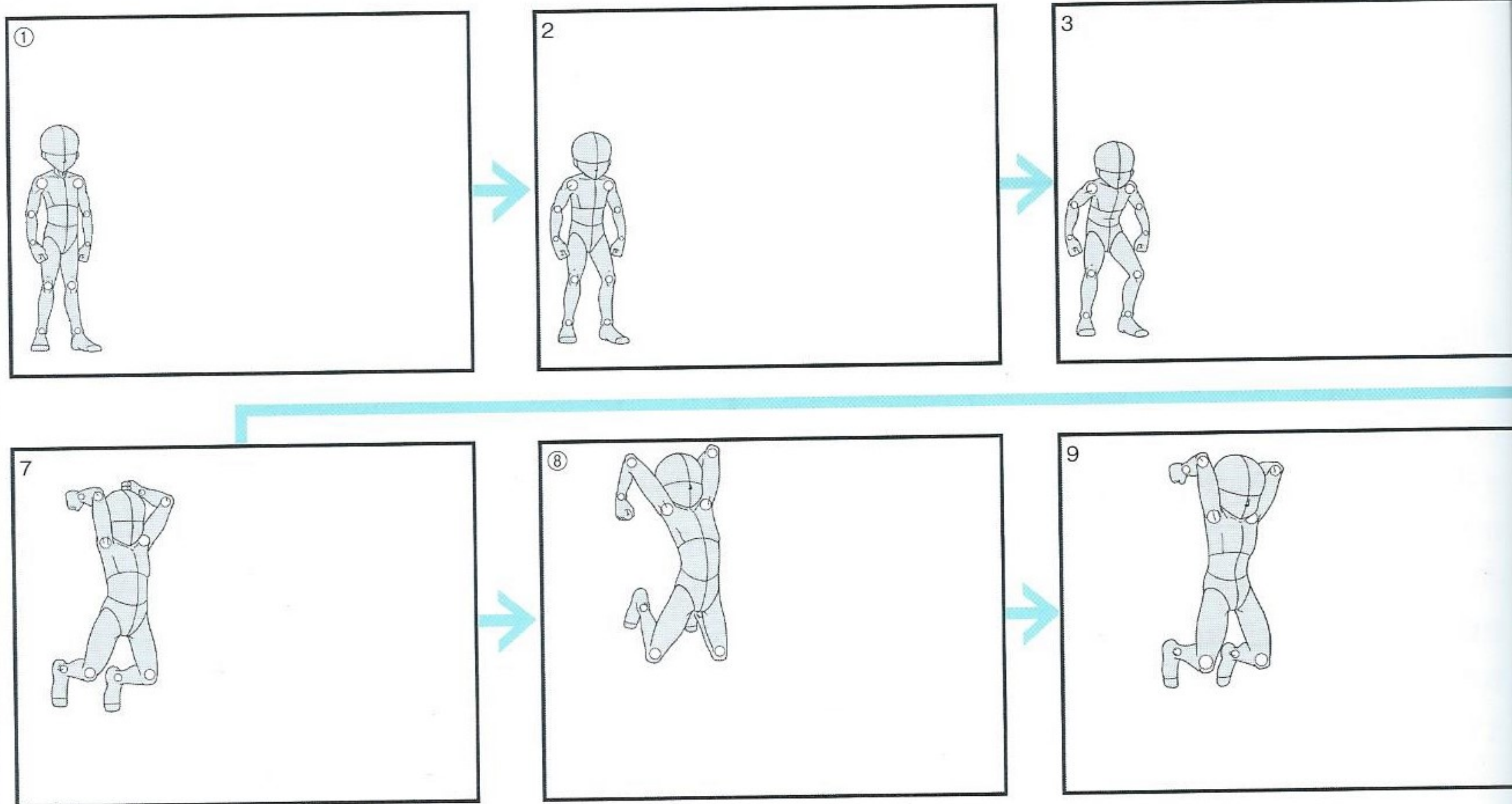
①

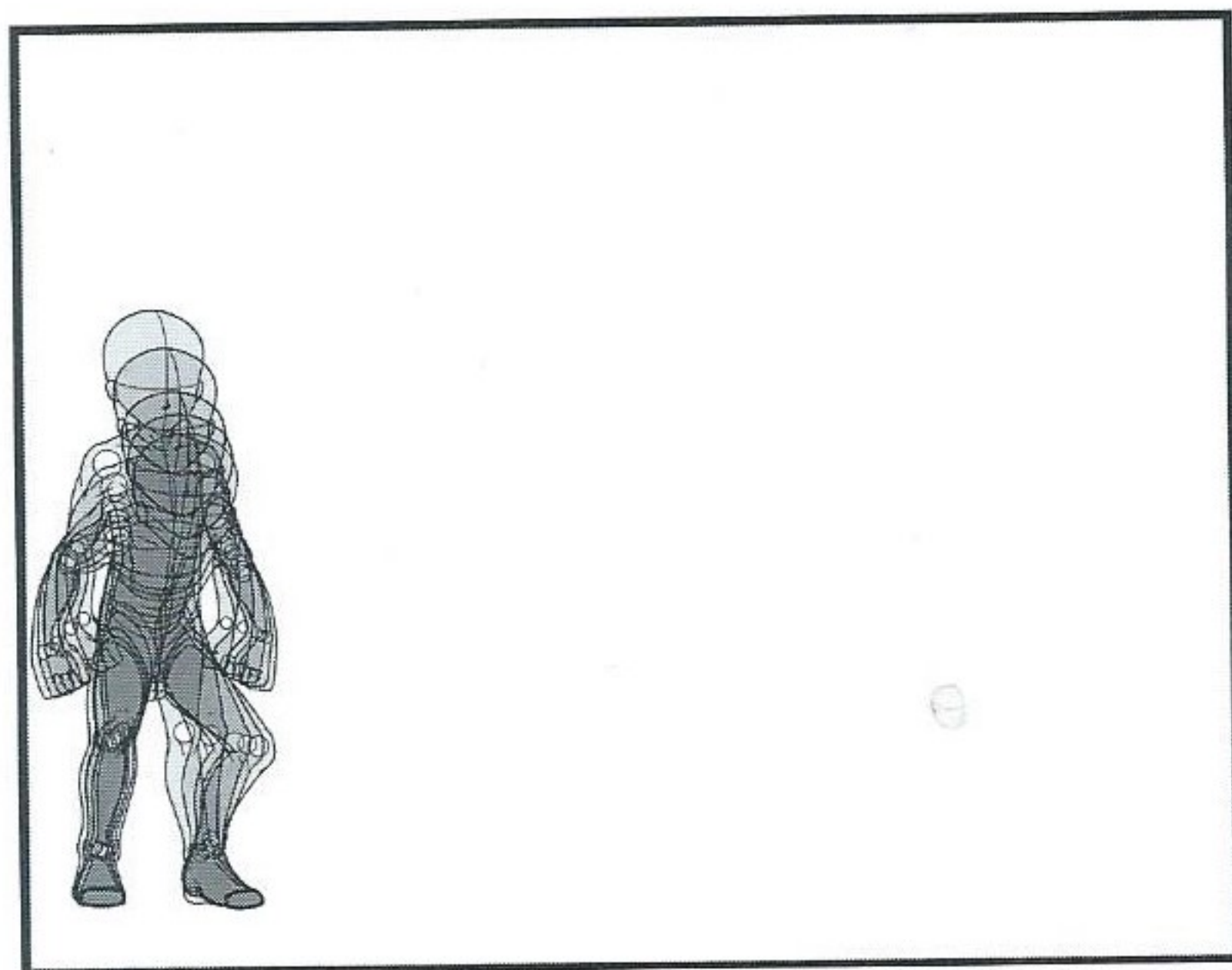
2

3

7

⑧

9

C 動きの軌跡

原画ごとに動きを切って、動きの軌跡を見てみよう。

しゃがむ動き

メインとなる跳ぶ動き

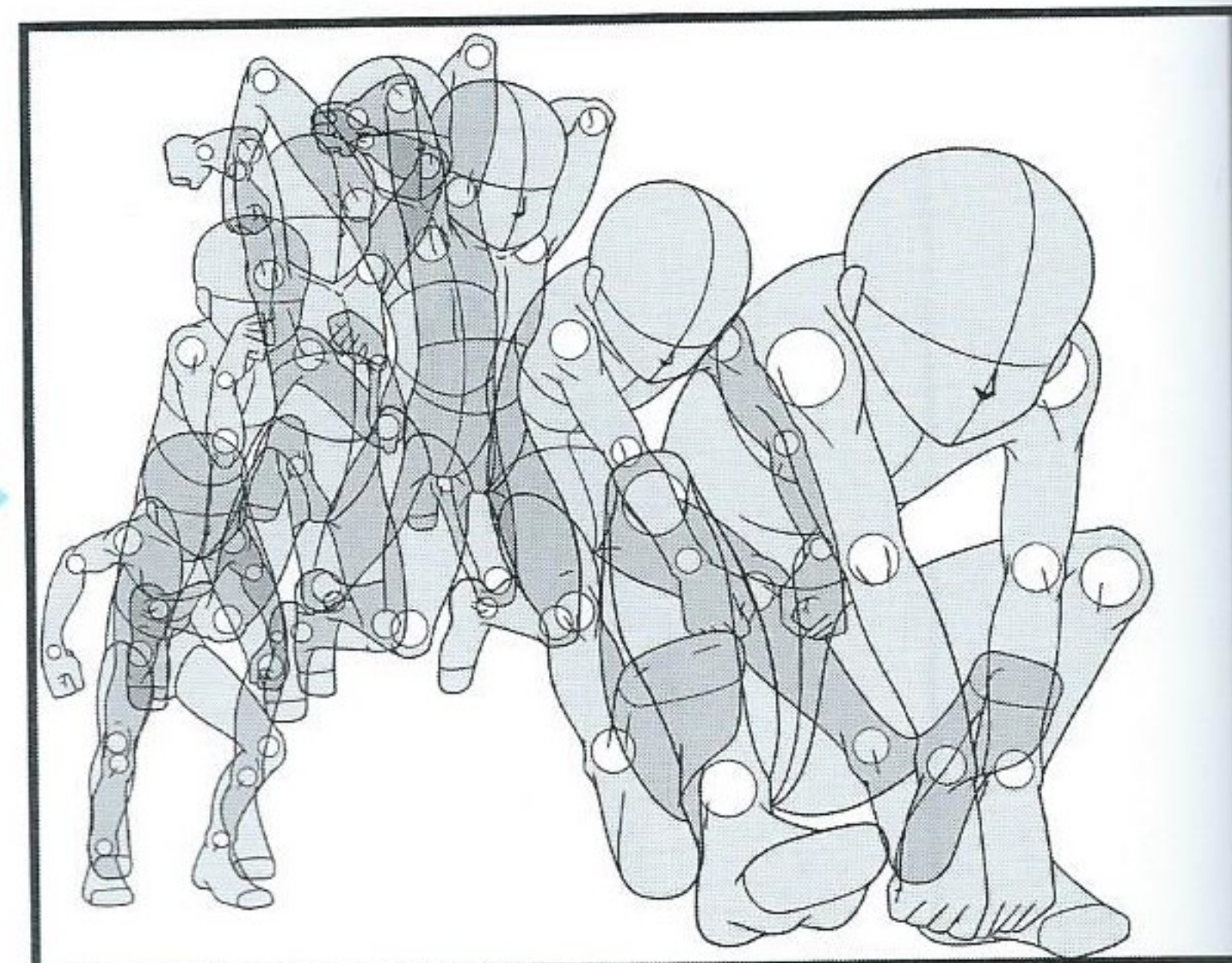
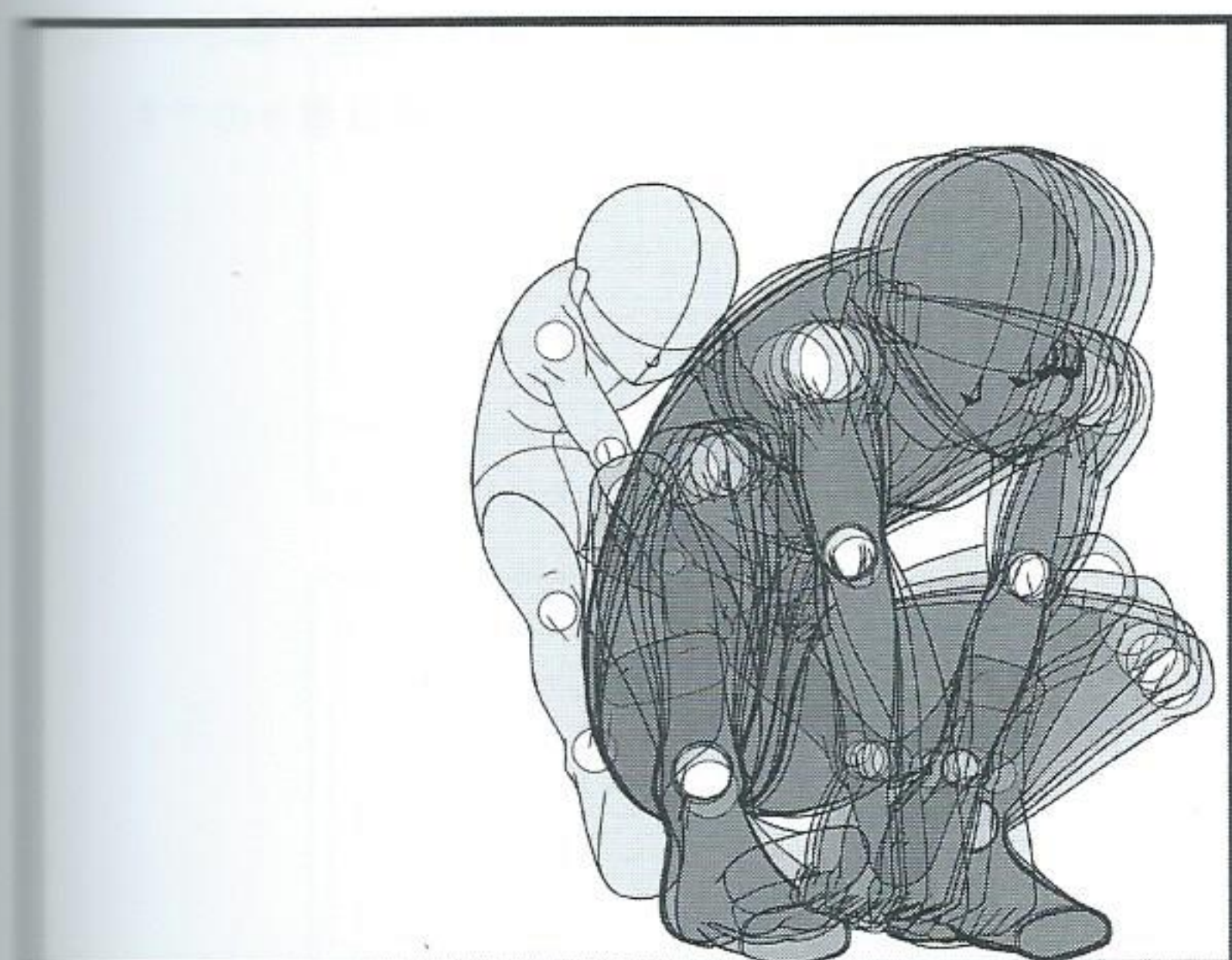
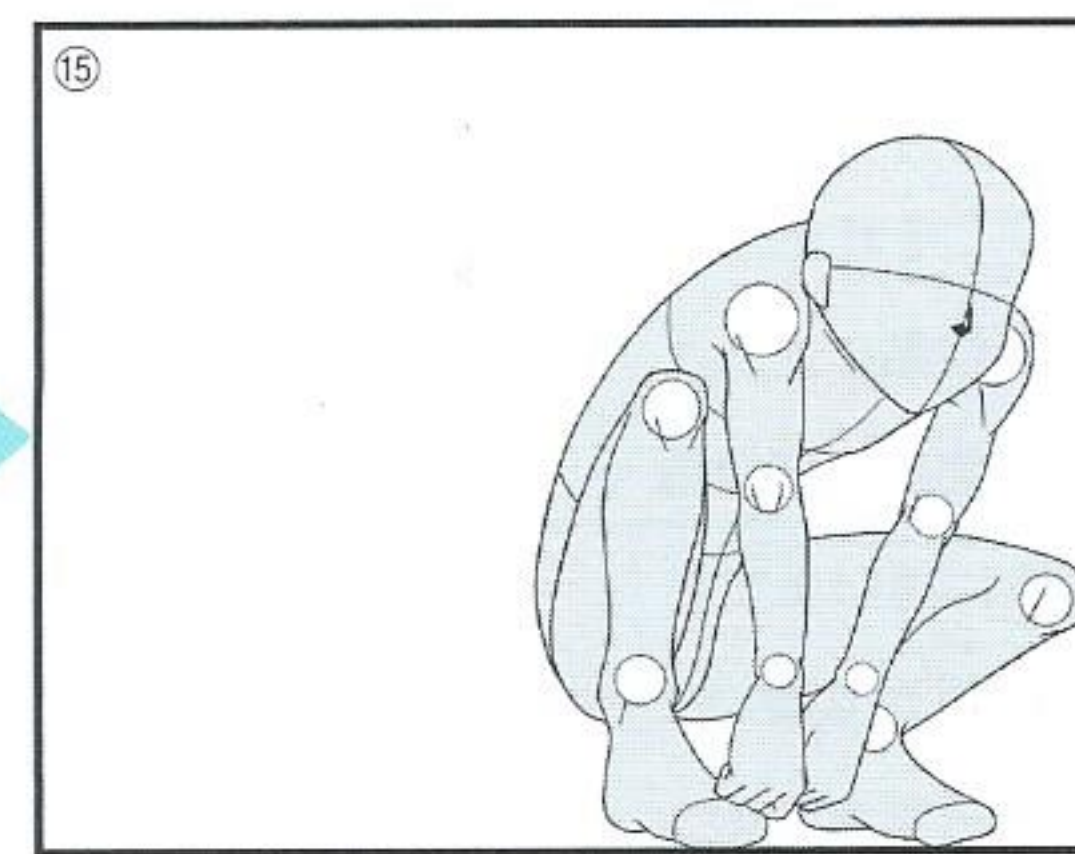
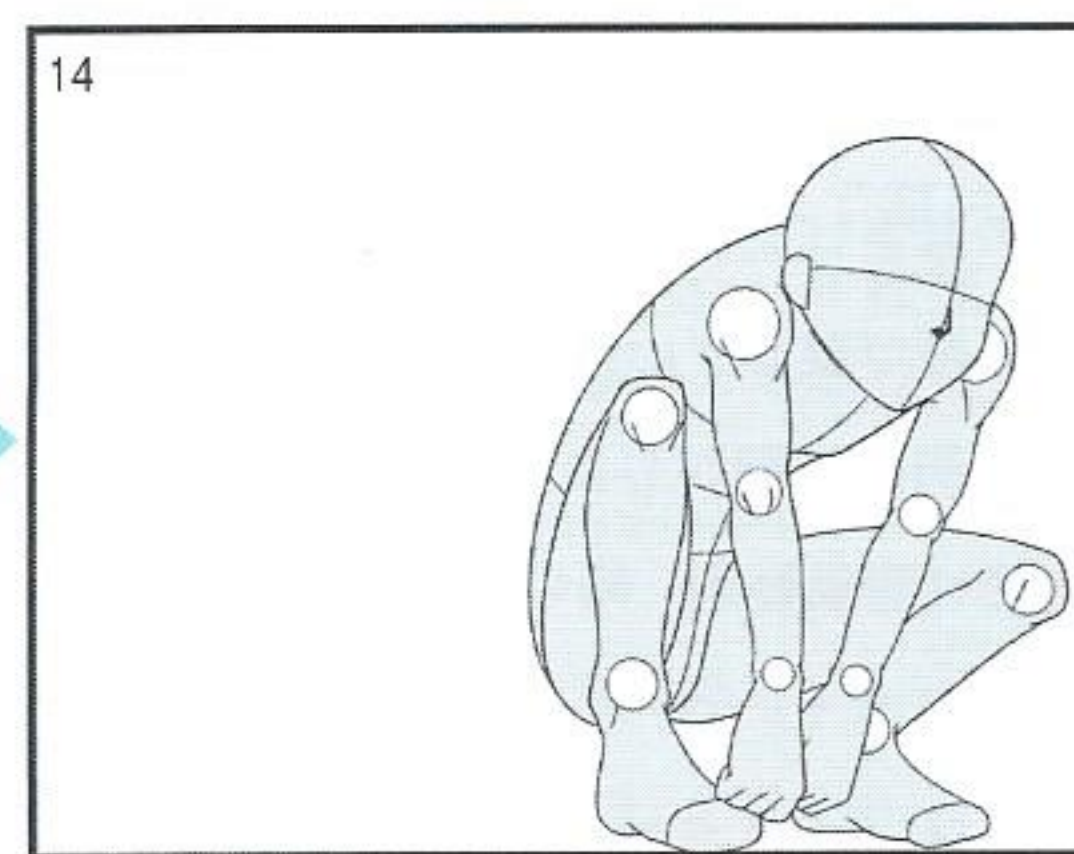
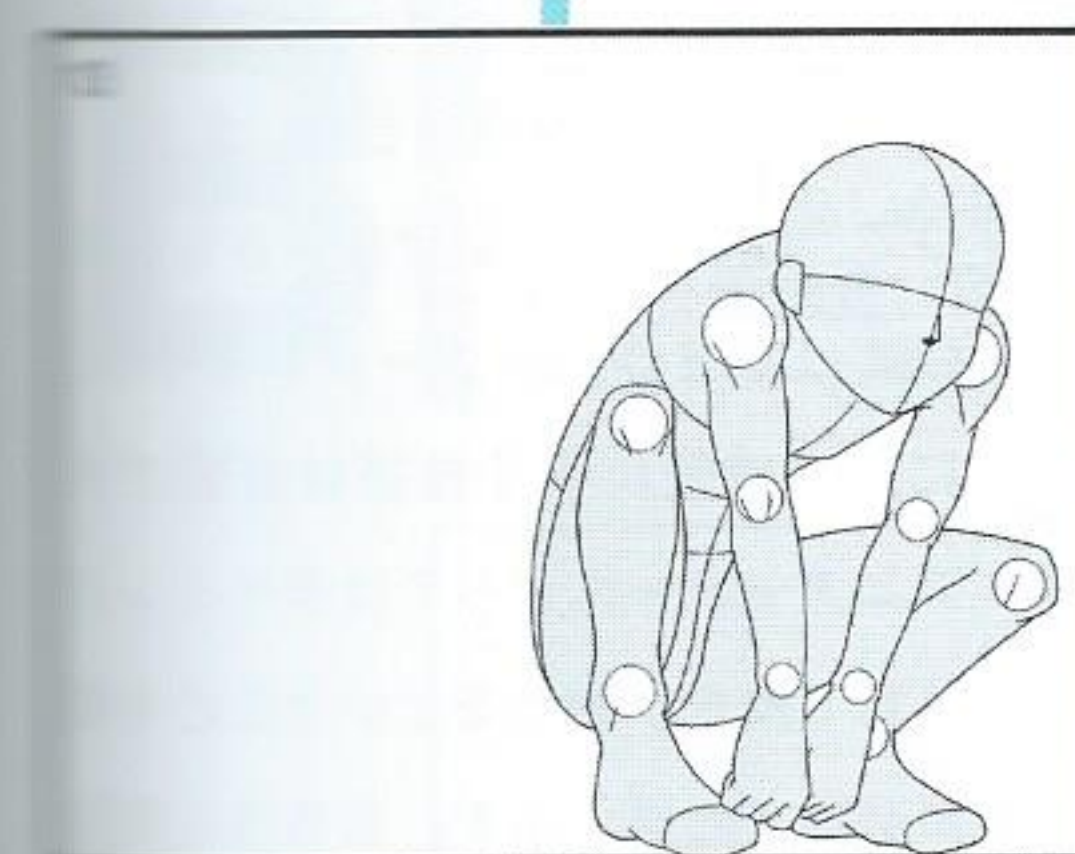
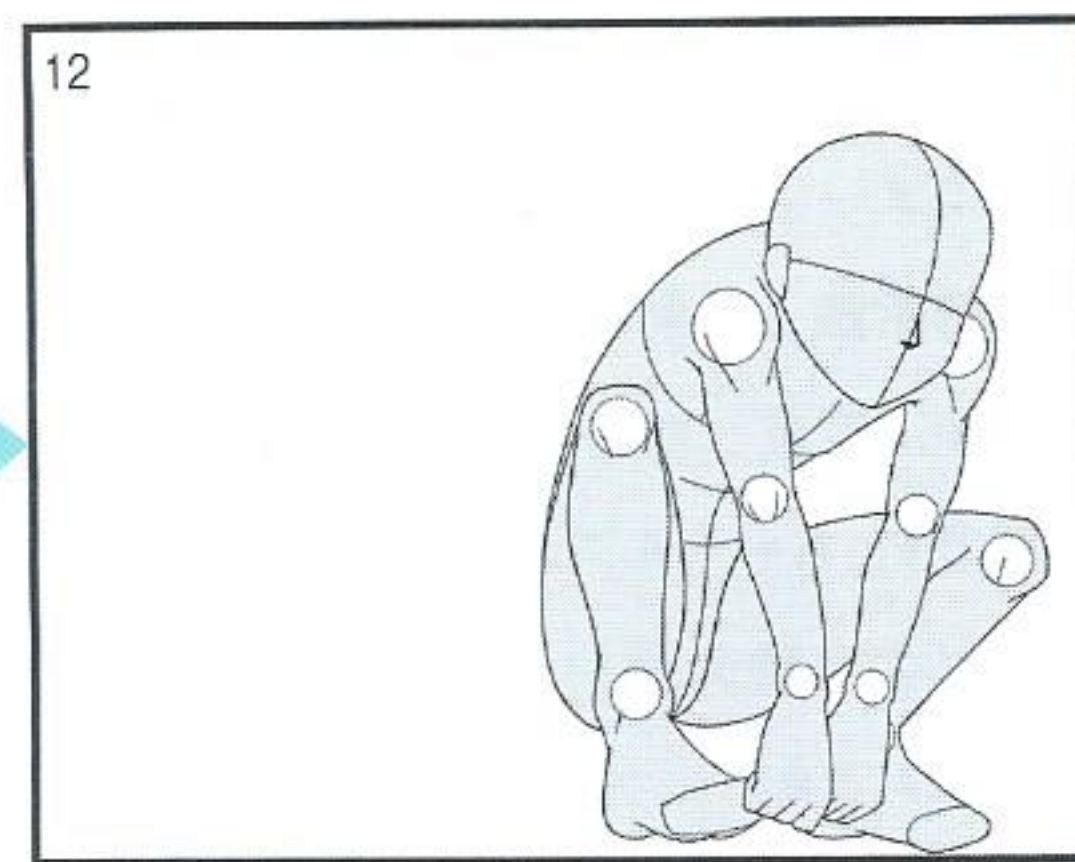
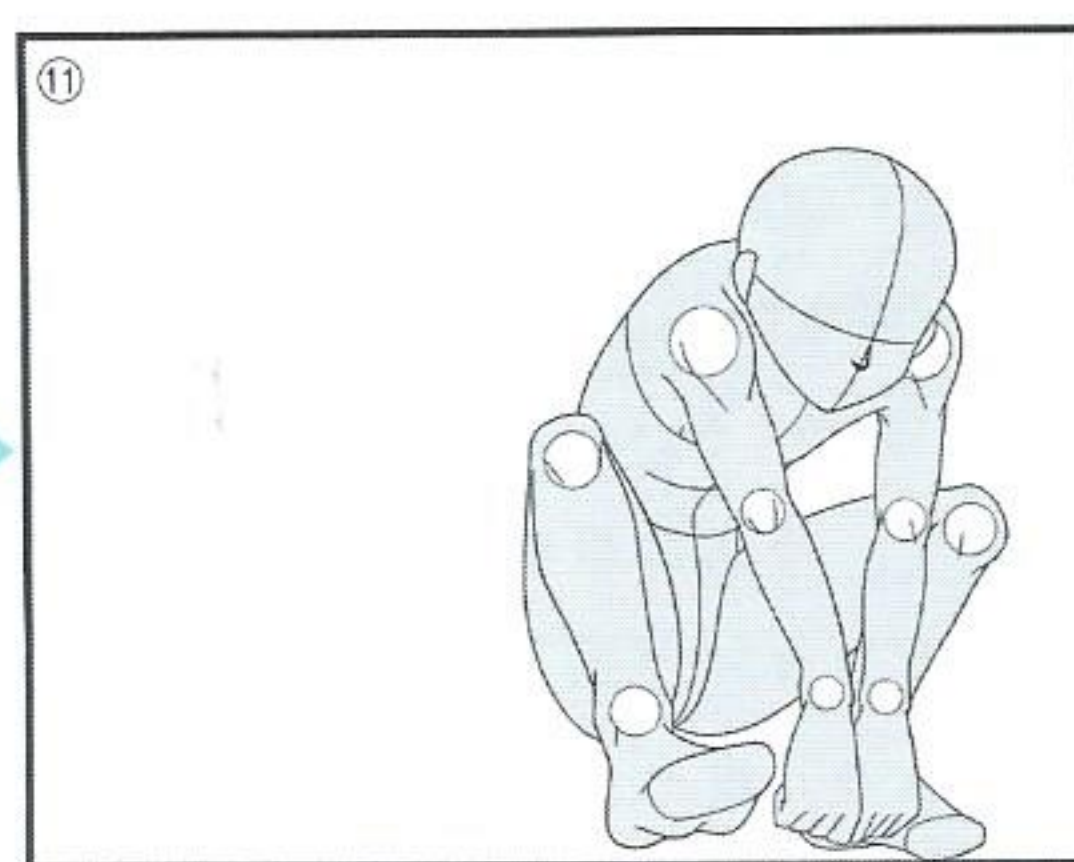
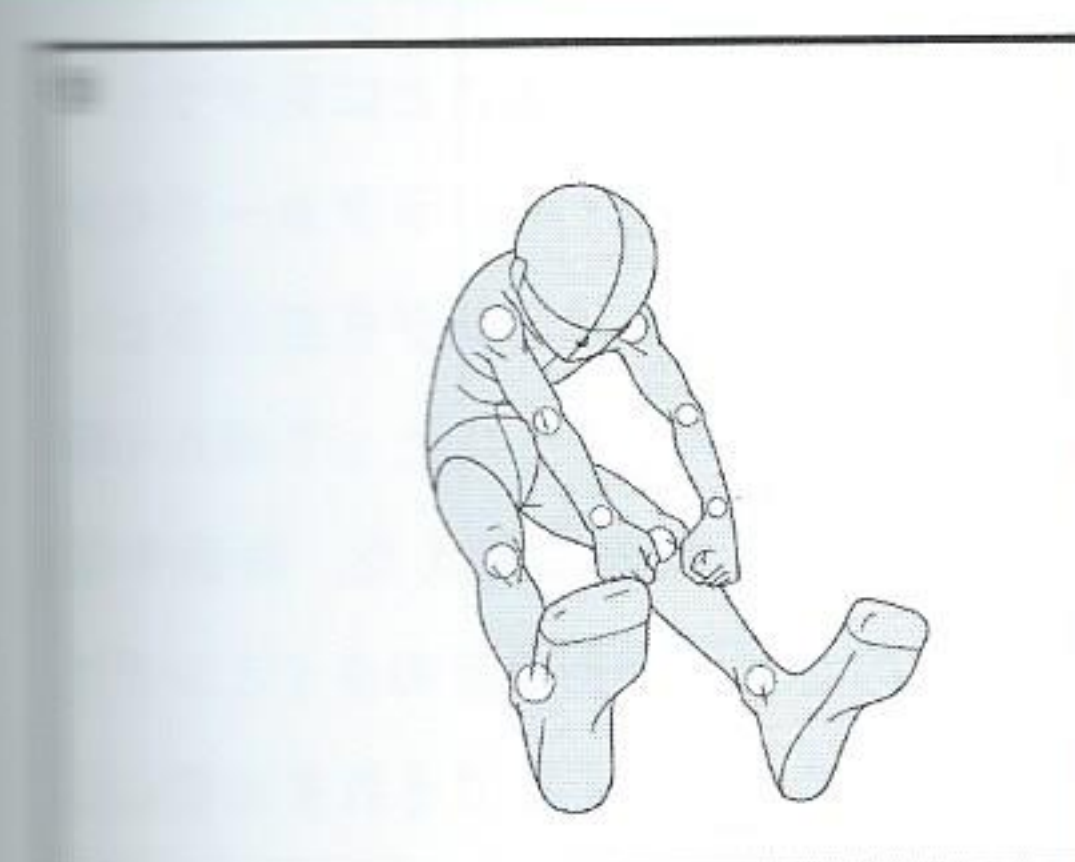
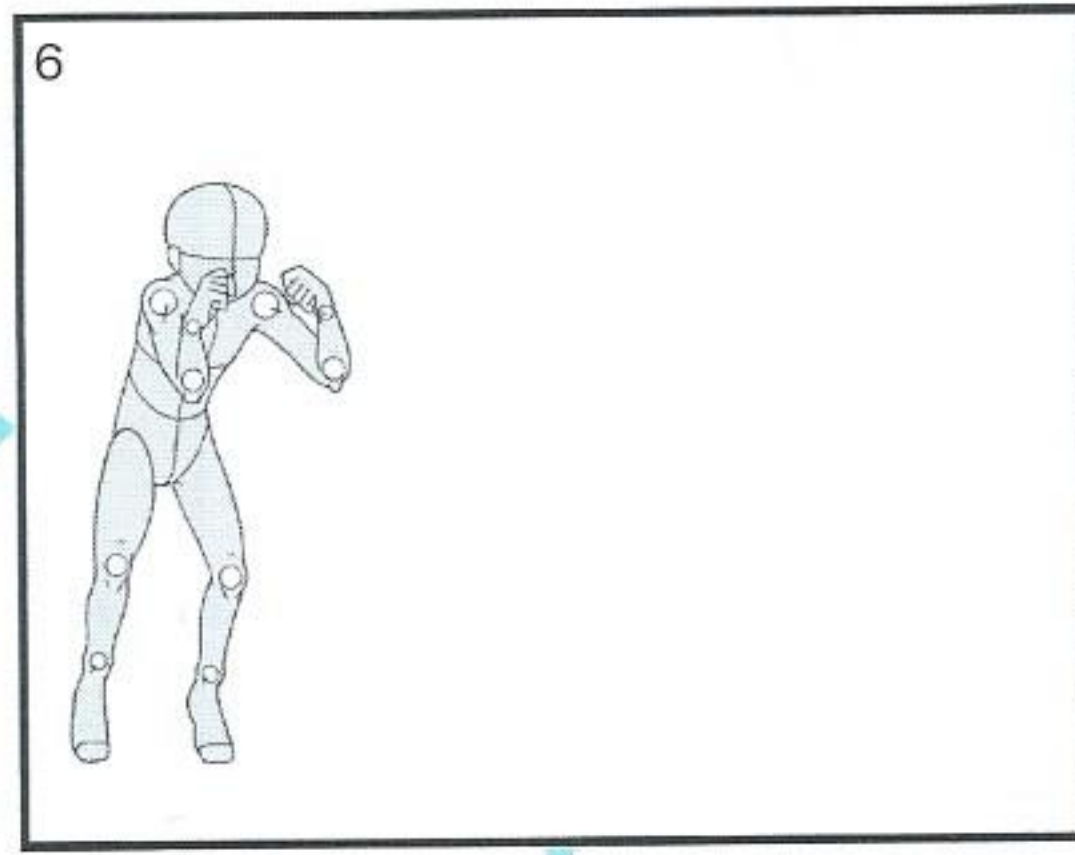
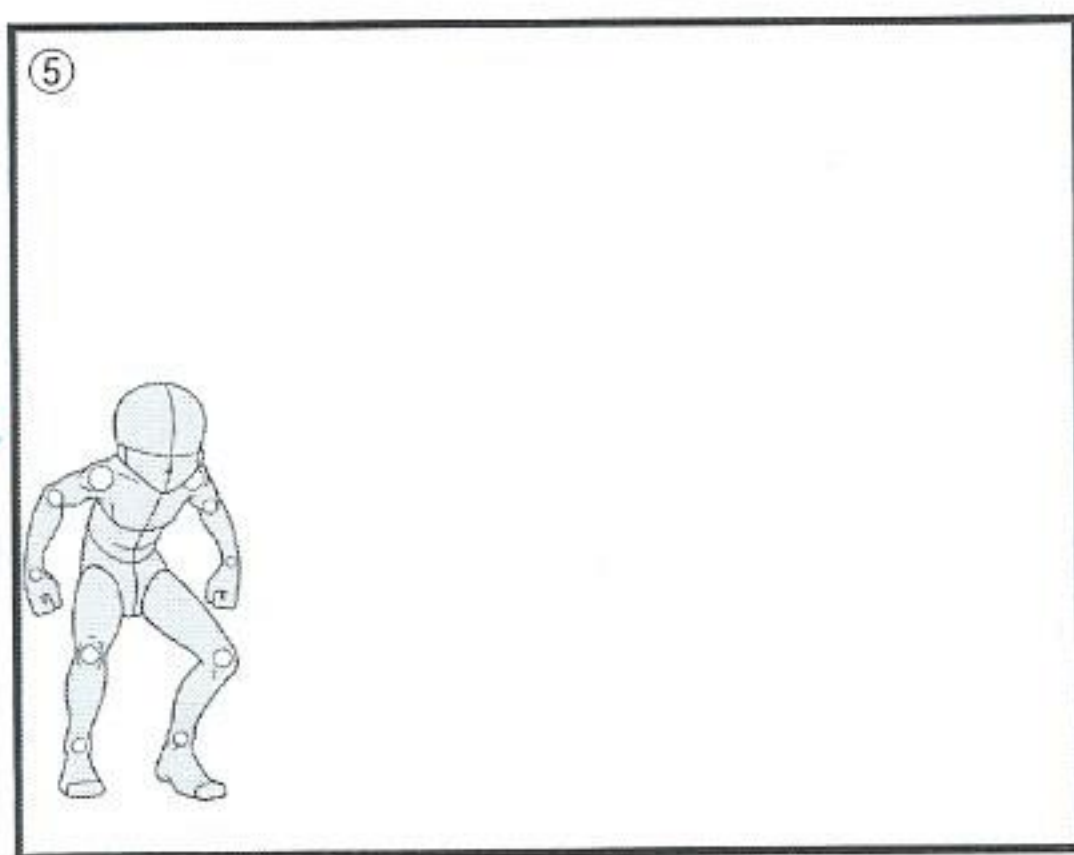
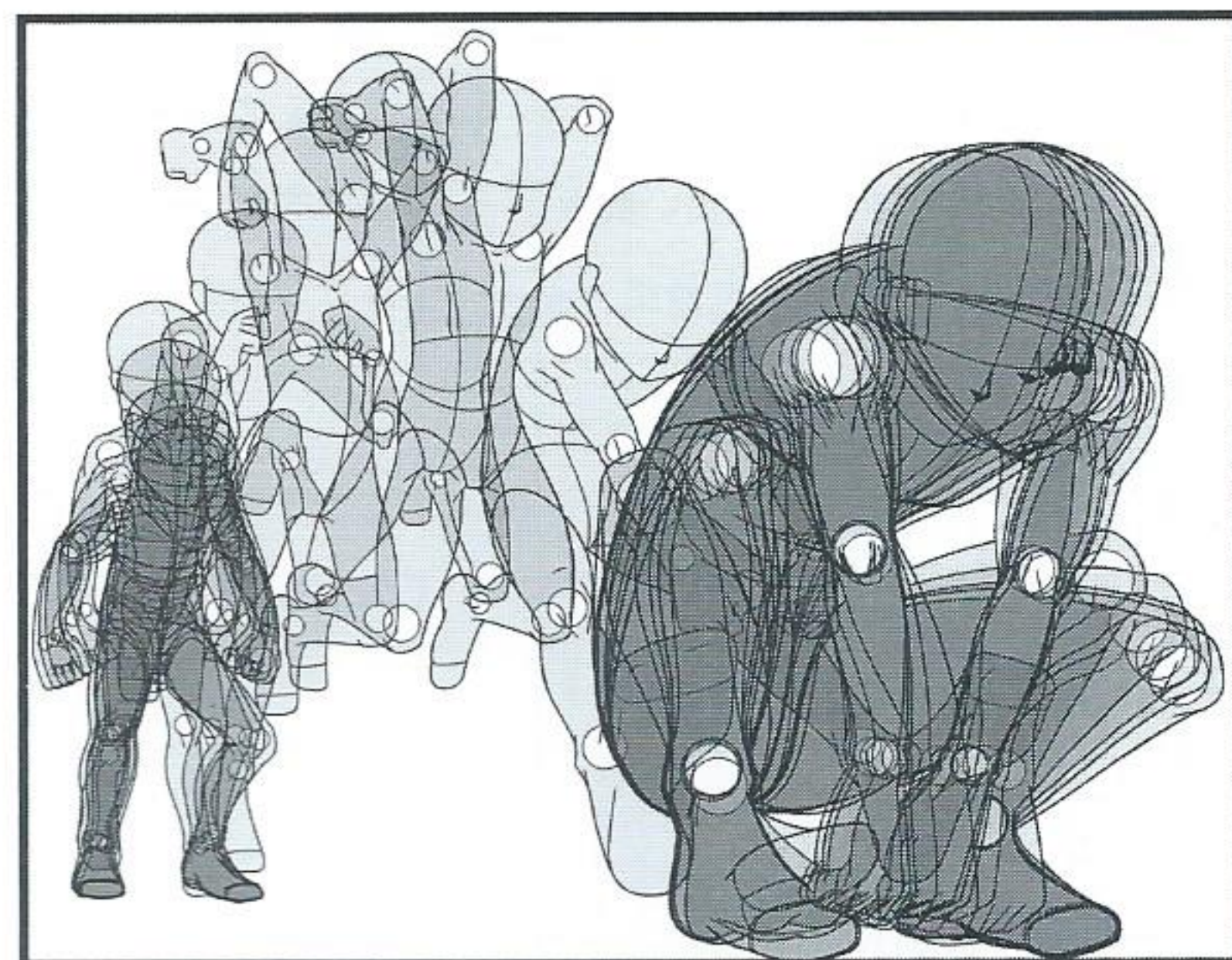
⑤

6

⑪

12

14

⑮

着地の瞬間は動きが速いが最後は詰まっている

動きが詰まるところは、動きが重なり色が濃くなっているのがわかる

飛ぶ

04/08

背景動画のついた走りとジャンプを合わせた動き

アニメーションを作る上で良い動きとは何か、
動きのスピードやタイミングを「考える」ことから始めてみましょう。

タイミングのとり方で動きは変わる

アニメーションを作る時、2Dと3Dではその手法と必要とされるスキルは違いますが、完成した動き自体は変わらないはずです。もちろんアニメーションやゲームなどの分野の違いはありますが、2Dでも3Dでもアニメーターに要求されるのは「良い動き」なのです。ではその良い動きとは何でしょうか。滑らかな動き？ リアルな動き？ コミカルで面白い動き？ それとも迫力のある動きでしょうか。作品によって方向性が違うので、どれも間違いではなく、また正解でもないように思います。

以前から書いていますが、同じキャラクターでもそのシーンや感情によって動きが変わる、つまり演技というものでそのたびに違う動きになります。基本の動きを覚えたらそれで終わりではなく、そこに演出をプラスして応用していかなければその作品に必要とされる「良い動き」は生まれてきません。基本を土台に、必要な動き・不必要な動きは何か、動画の中割り枚数を増やすのか減らすのか、2コマで撮影するのか3コマで撮影した方が良いのかなど、「考える」ことが大事なのです。撮影のコマ打ちは難しいので、まずは動きが遅い方が良いのか、速い方が良いのかくらいから考えてみましょう。

さて、今回は忍者系や超能力系のキャラクターが出てくる作品でよく使われる、走りとジャンプを合わせた動きを紹介します（図C）。走りの延長線の動きで、空中ポーズを長くすることでジャンプにつながっています。この動きは街中や屋根の上をピョンピョンと飛び跳ねていくのがパターンで、背景も同時に動かします。これを2Dアニメでは背景動画、略して背動（ハイドウ）と呼びます。2Dアニメは実写や3Dのようなリアルさは欠けてしまいますが、背景を動かすことによりスピード感が増すイメージ効果があります。今回は電柱だけですが、キャラクターとタイミングを変えて8枚の繰り返しで描きました（背動の有無での違いはムービーで見比べてみて下さい）。

一連のジャンプなどの跳ねる動きを実際の作品で見ると、基本で覚えたタイミングだけではなく、角度の変化に応じてタイミングも変わることに気がつくでしょう。同じ作品・キャラクターでも角度が違うだけでタイミングを変えるというのは、アニメーターにとって当たり前の仕事です。闇雲に覚えた、動画中割り3枚の2コマ撮影などのタイミングだけに頼らずに、あくまでそれを目安にして自分の感覚や考えをプラスし、動きを作り上げるのがアニメーターの仕事であり、良い動きを作る原点だと思います。

かつて、線が綺麗に引けないからと諦めてしまったアニメーターがいました。確かに線を綺麗に引く技術は必要ですが、アニメーターにとってはタイミングのとり方で動きが変わるということを知る方が必要だと思います。もちろん関節や筋肉がどう動くかも覚えなければいけないのですが、アニメーションにおいて優先されるべきは、やはり動きのスピードとタイミングだと私は思うのです。

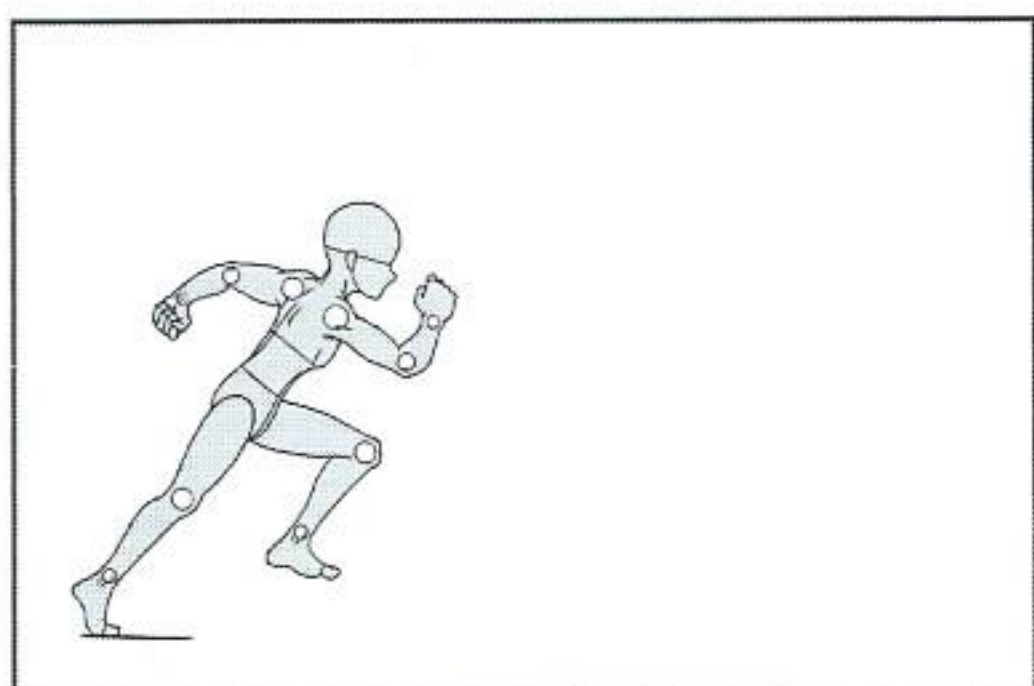
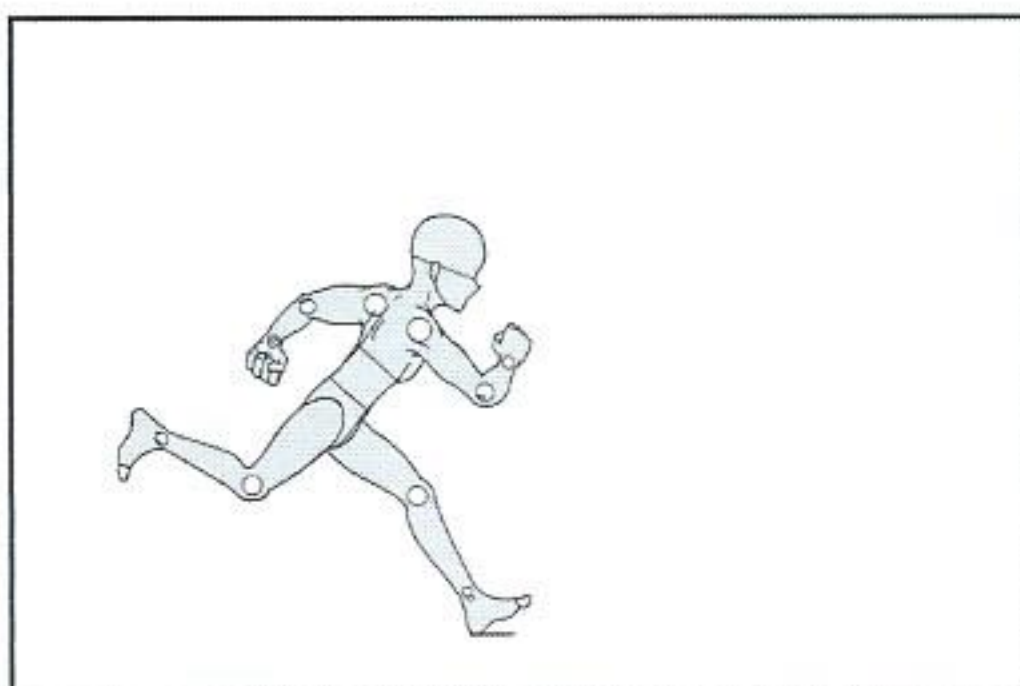
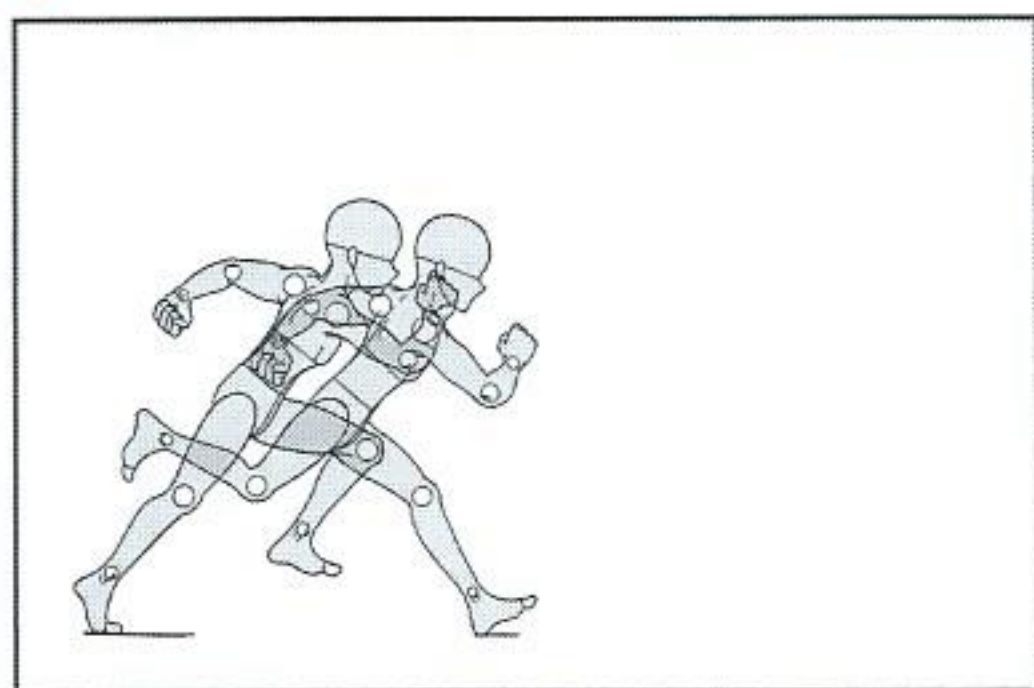
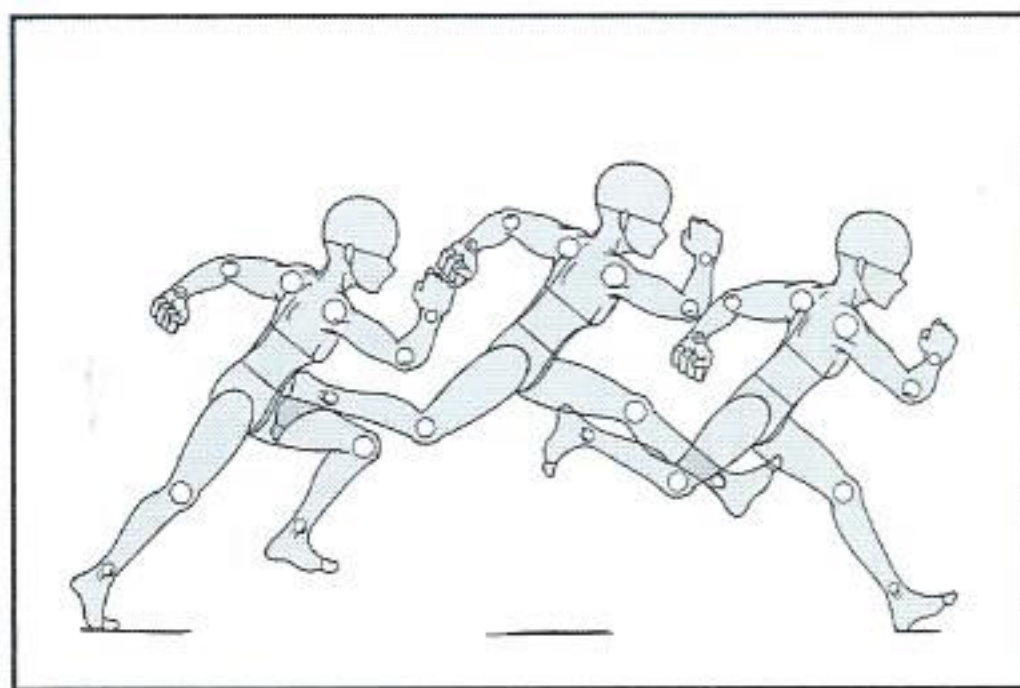
A 「走り」＋「ジャンプ」

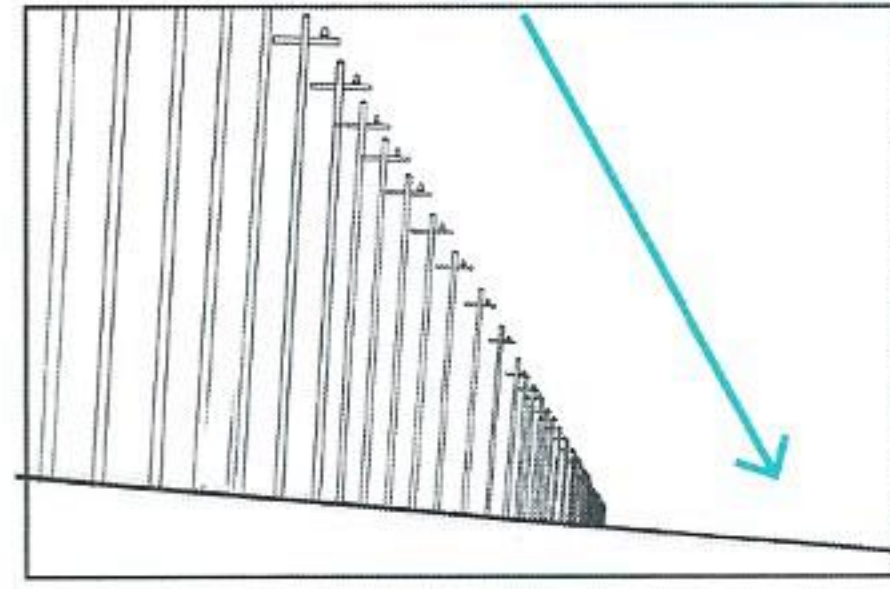
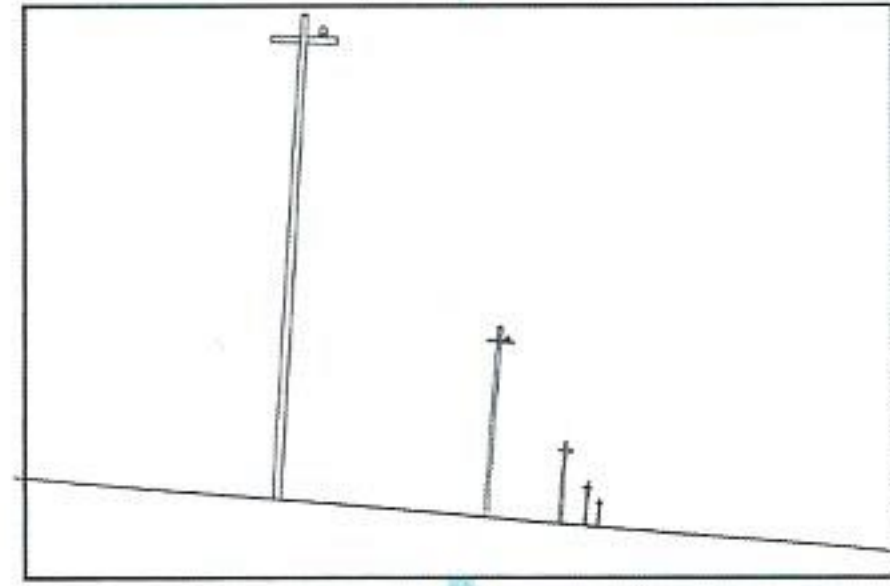
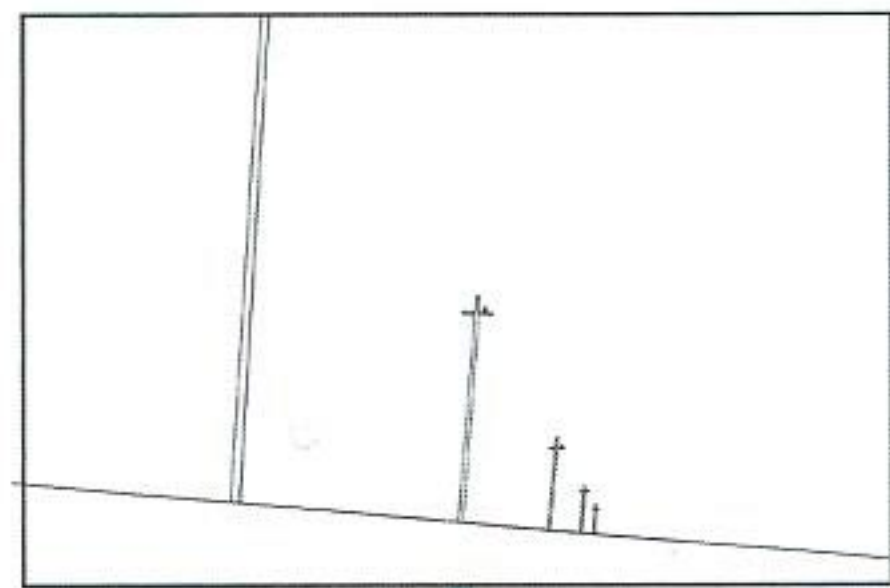
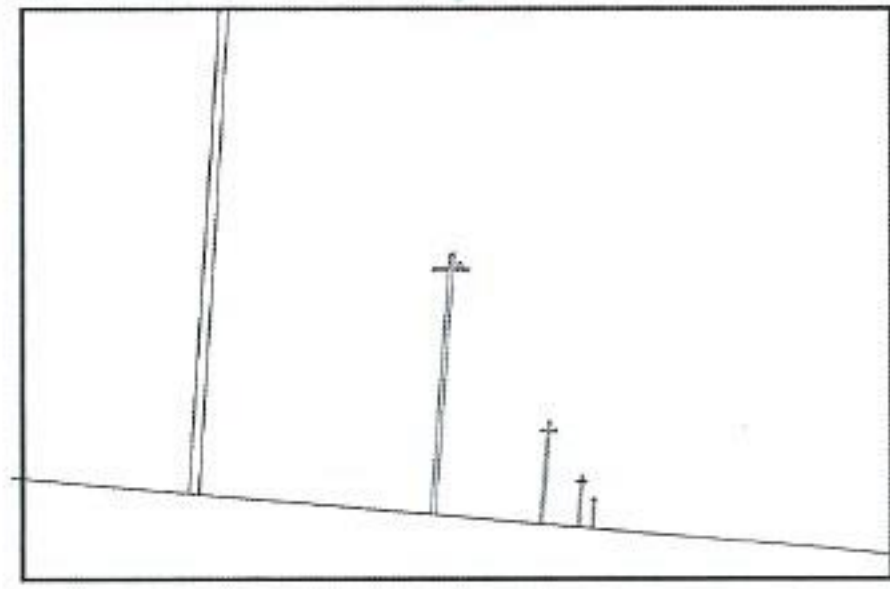
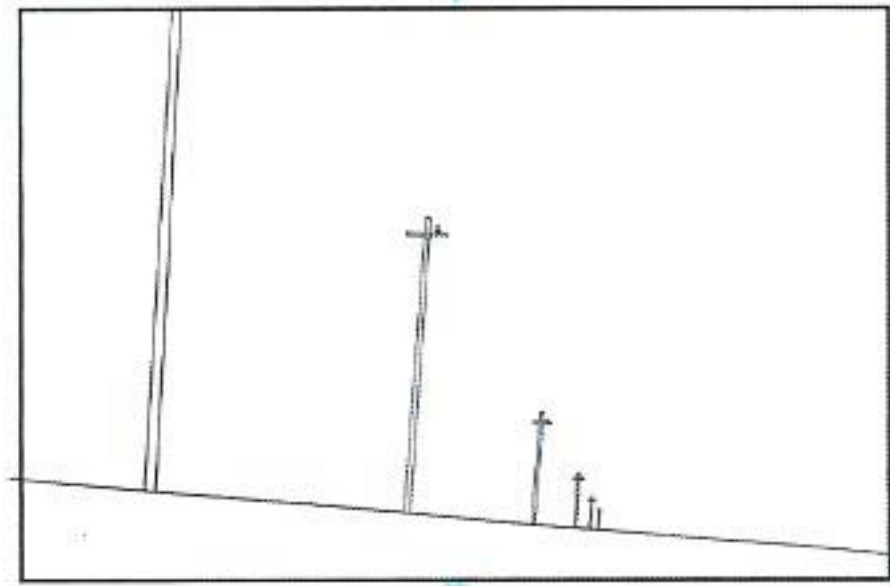
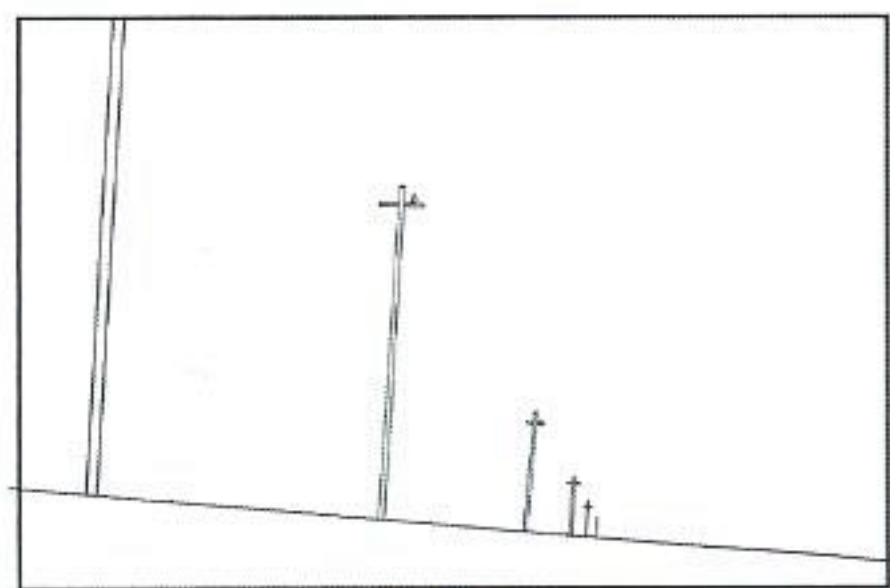
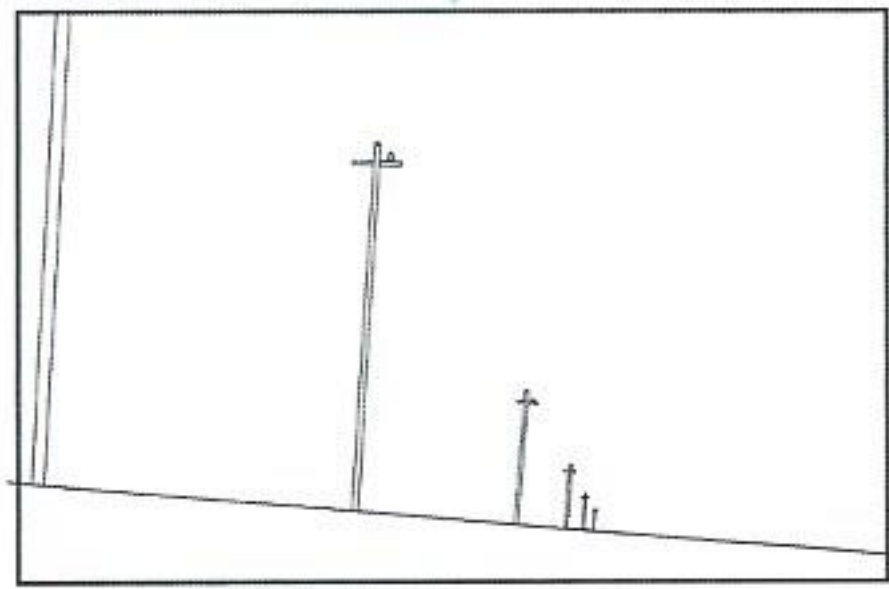
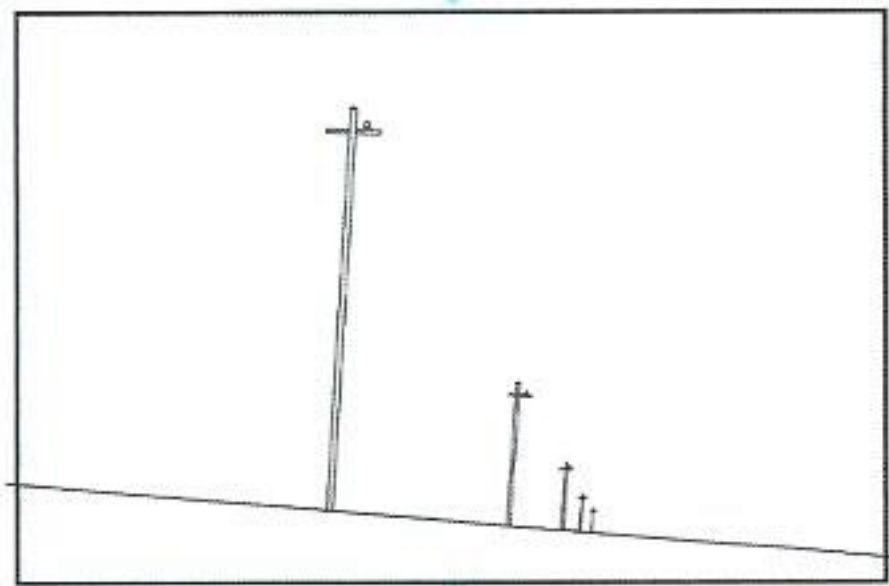
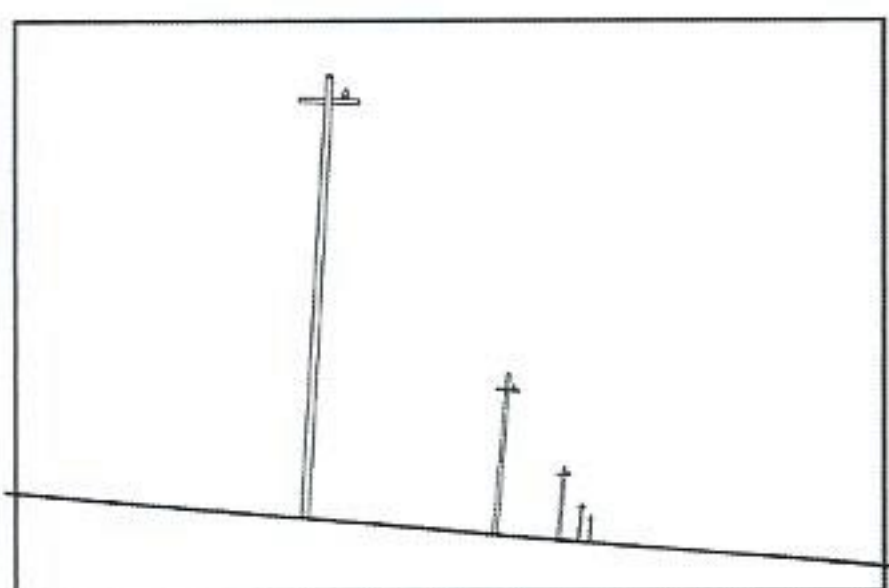
❶ 走りの動画。中割り２枚のうちの２枚目
❷ 走りの原画。通常中割り２枚では空中ポーズを描かない
❸ 走りの場合、一歩の移動距離は短い
❹ 空中ポーズをあえて描き、さらにデフォルメする。走りの動きにジャンプをプラスした状態で、一歩の移動距離も長くなる

❶

❷

❸

❹

B 基本的な背景動画

原画は１枚しか描いてないが、動画中割りを７枚入れて電柱を奥に送っている。煙などの場合、動きが均一化しないように原画を３～４枚描くが、このような単純なパターンを動かす場合は、１枚の原画で済ませてしまうことが多い。

C 「背景動画」＋「ジャンプ走り」

これは、あるTVアニメーションに登場した動きで、実際には背景とキャラの動きのタイミングは違うが、ここでは合わせてみた。単なる走りと違うのは、高さはもちろんのこと、空中ポーズを長くとっていること、さらに動画の枚数も増やしていること。また背景動画がある場合とキャラの動きだけの場合との印象の違いはムービーで確認してほしい。

18

19

20

㉑

22

23

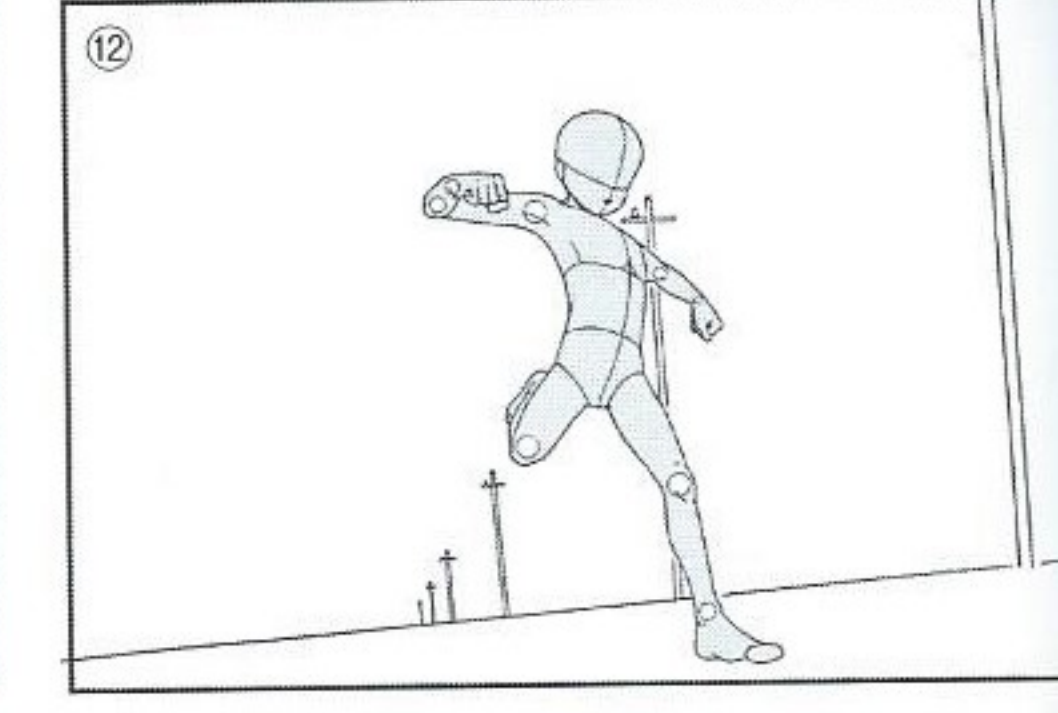
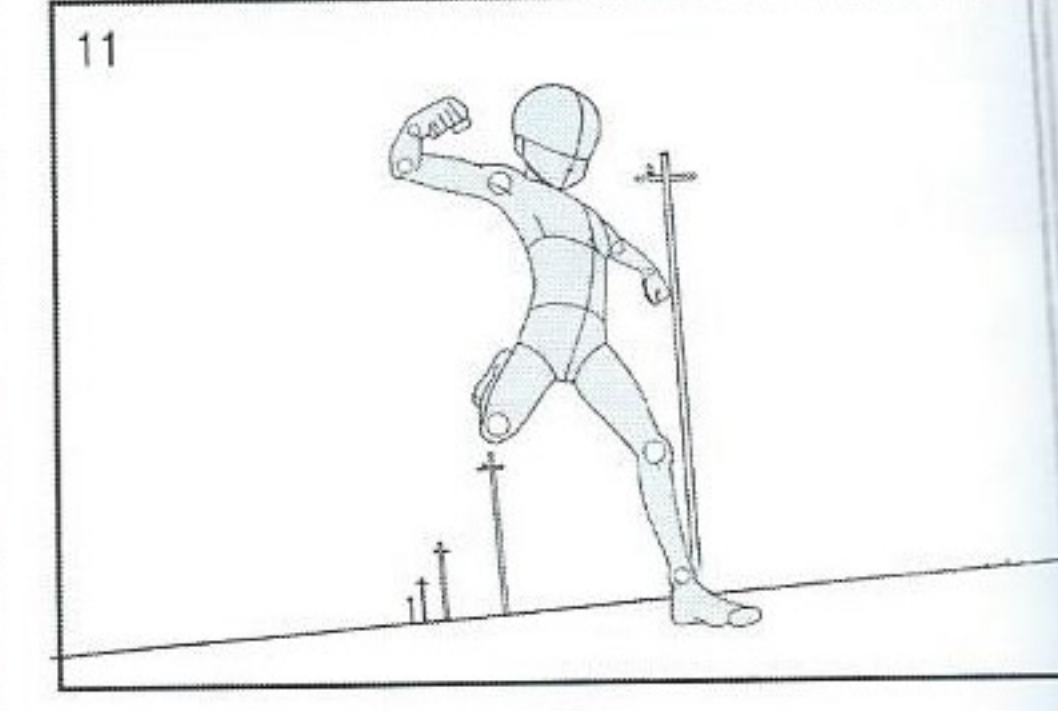
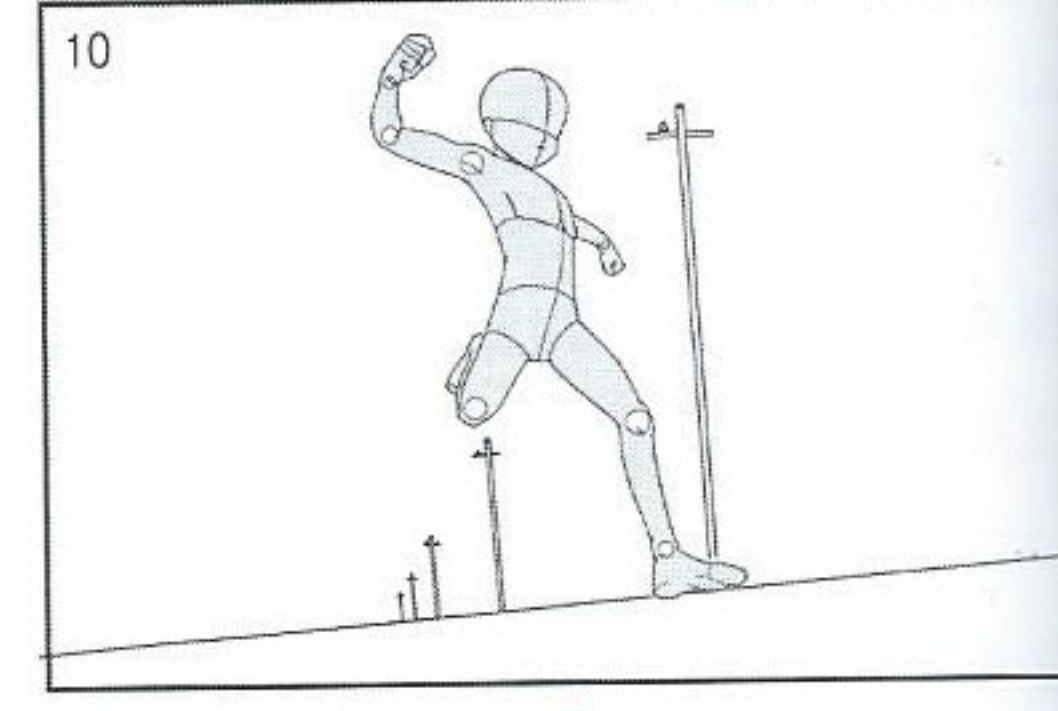
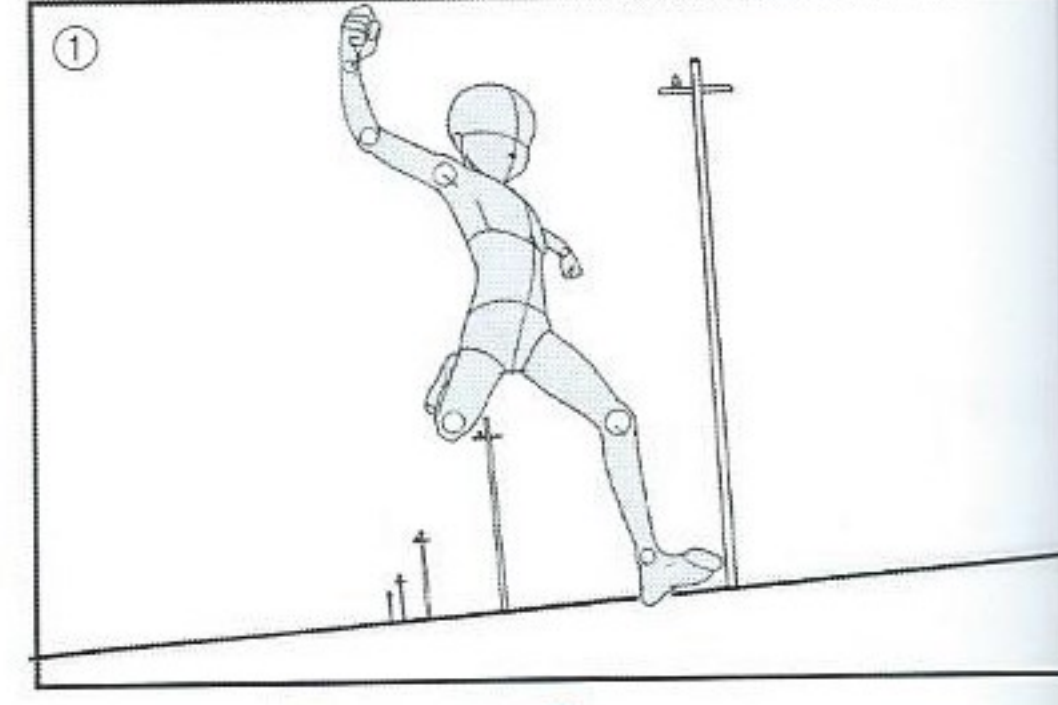
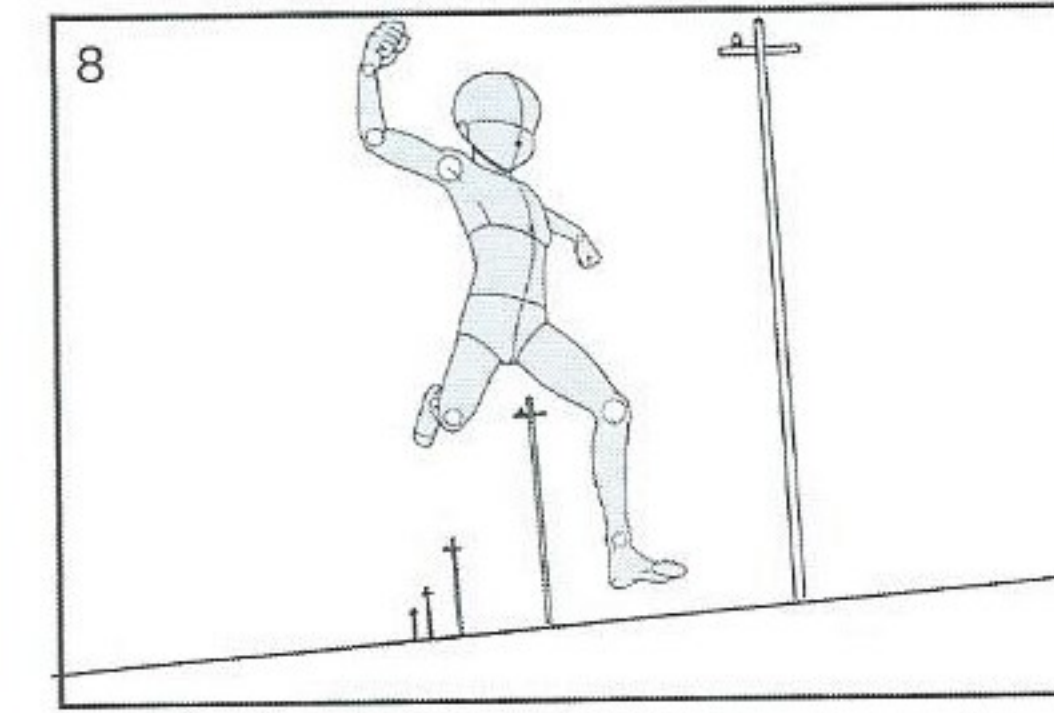
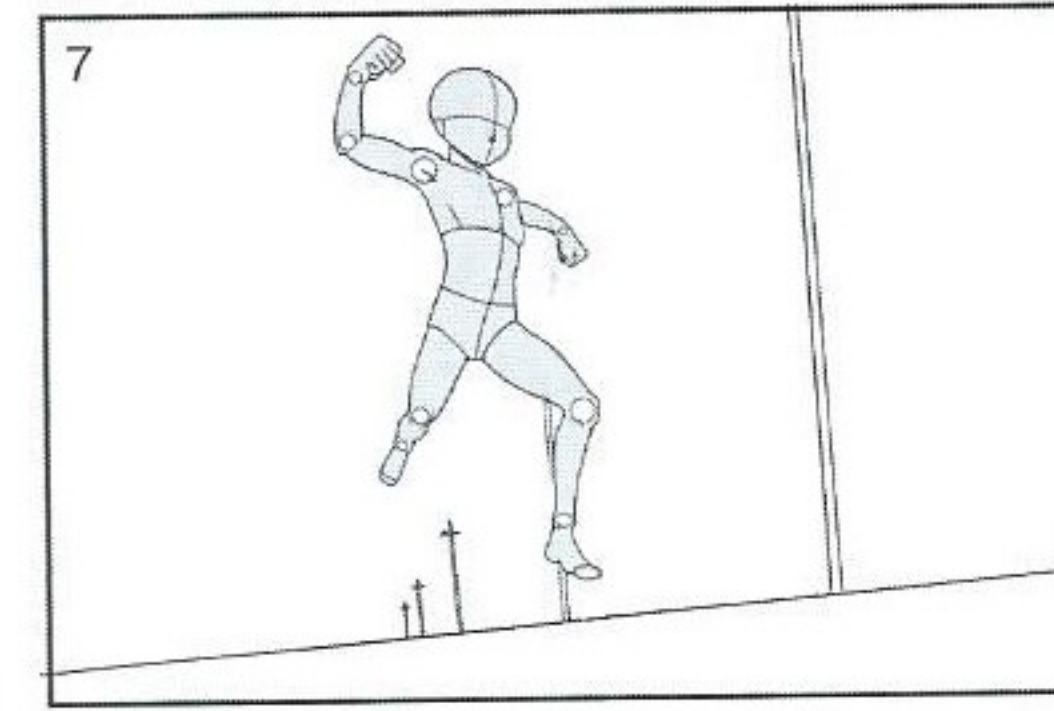
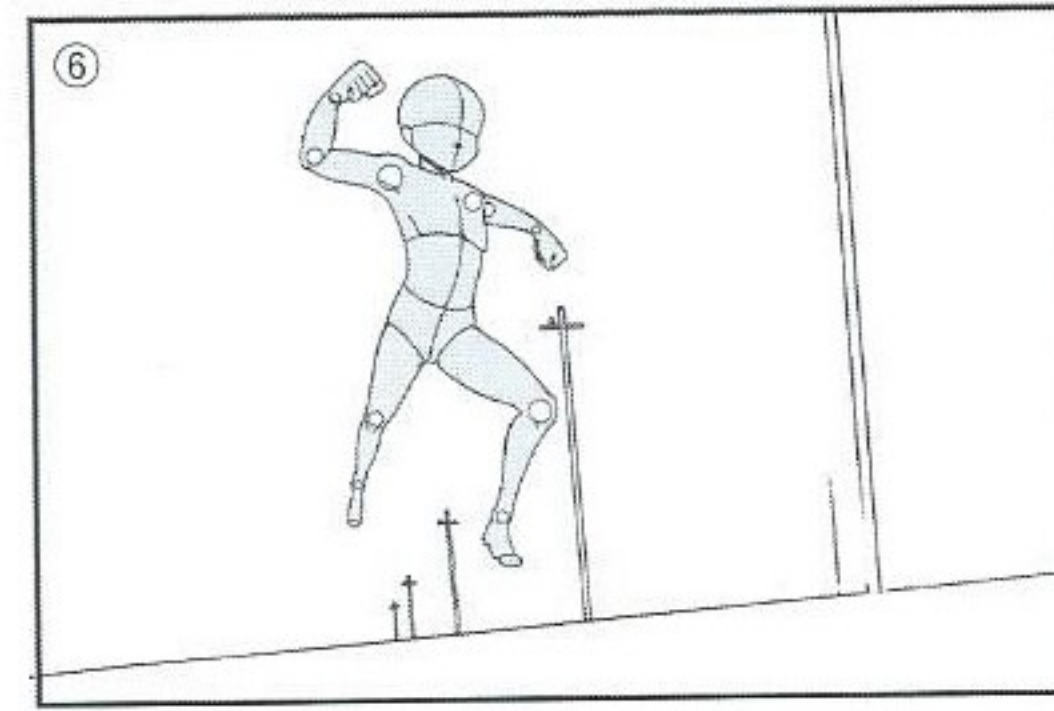
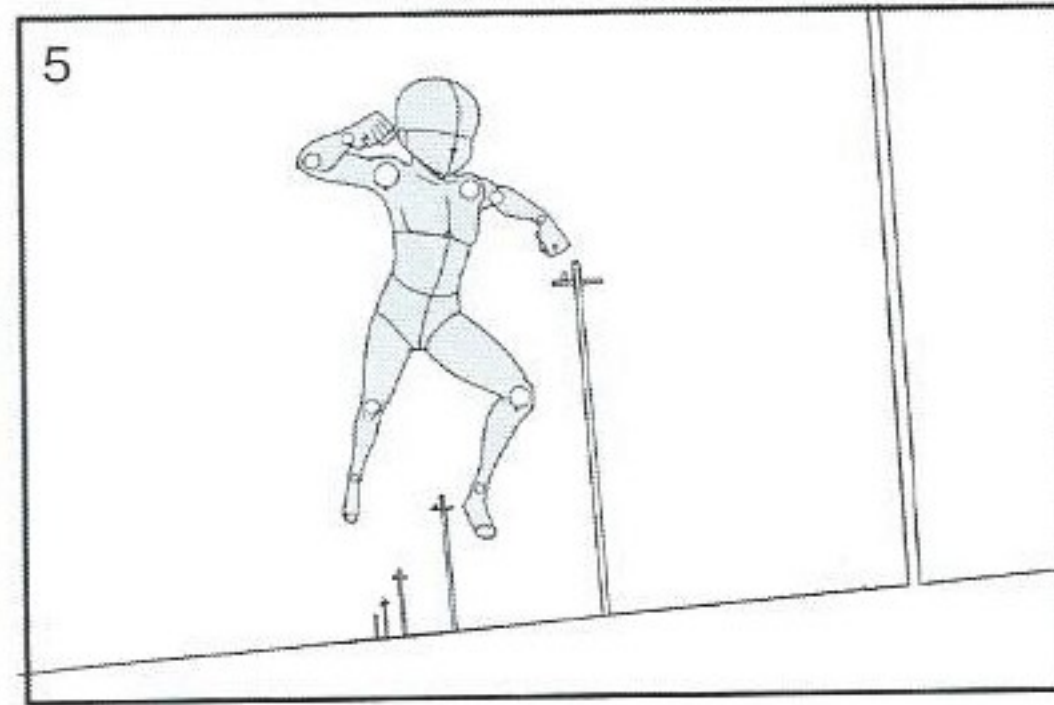
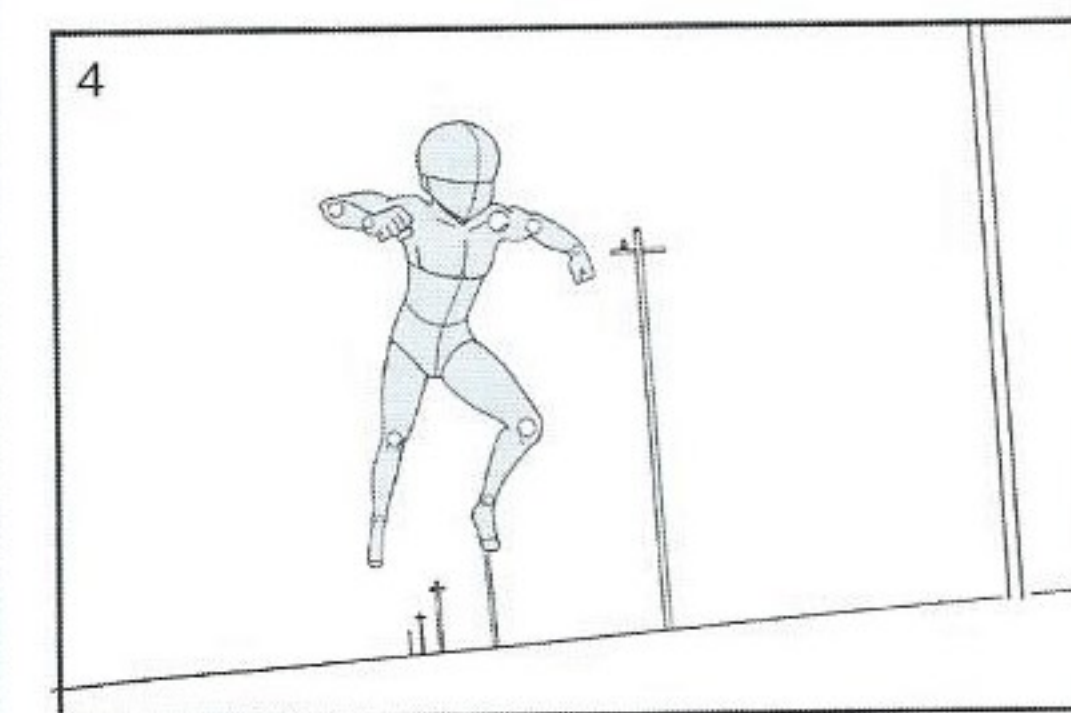
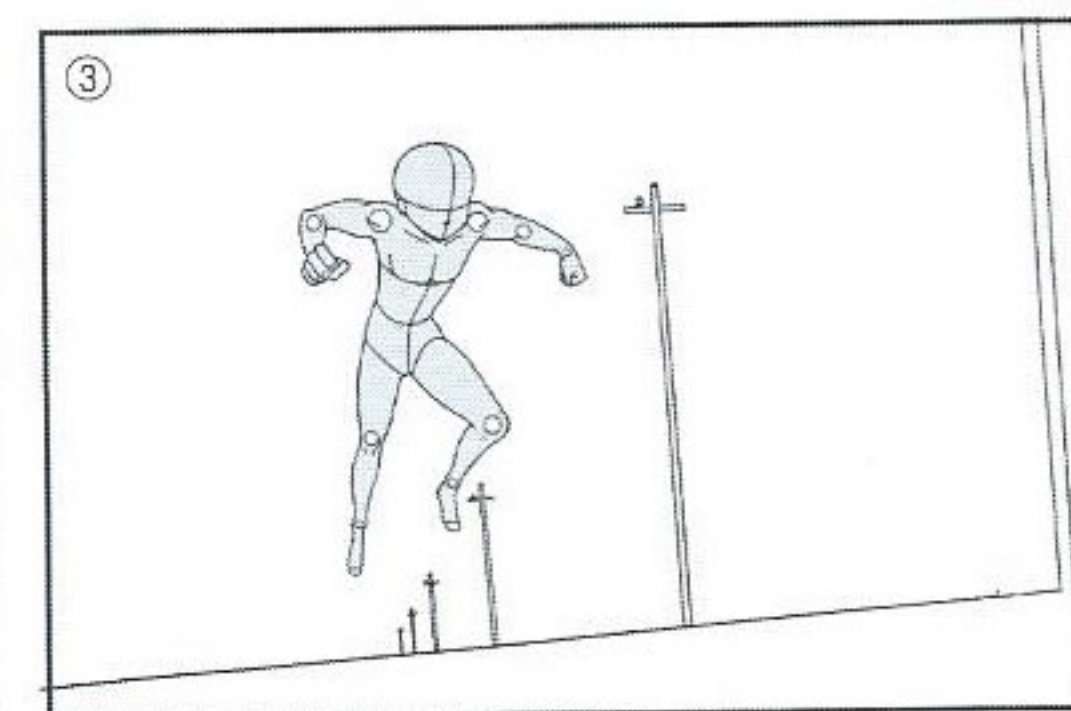
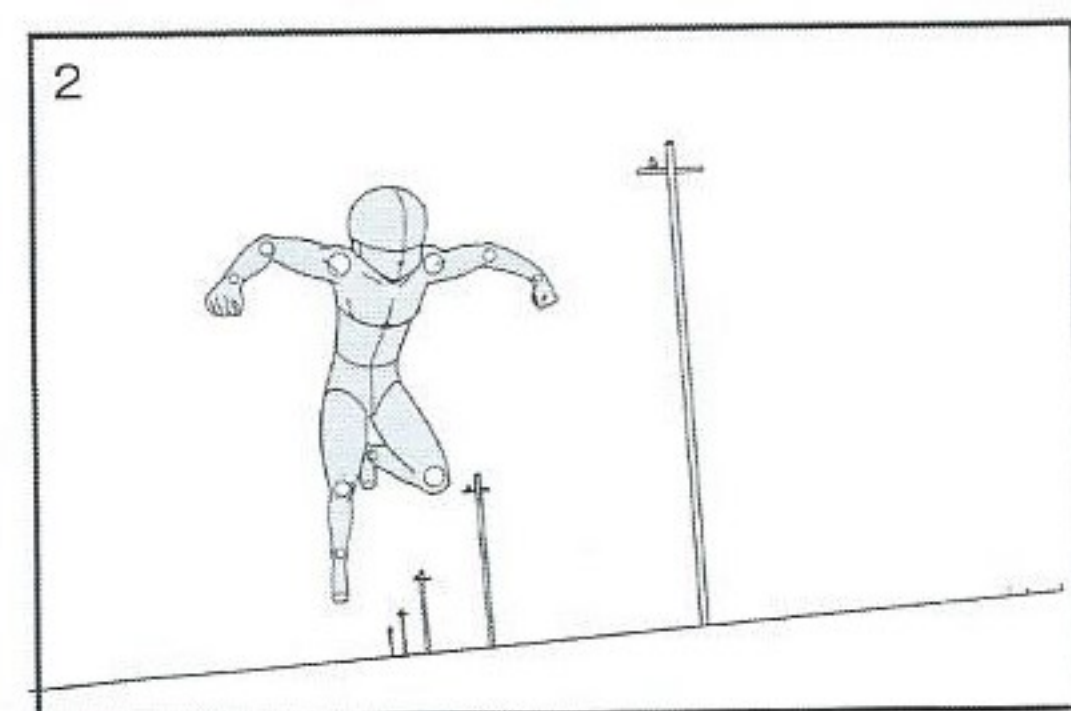
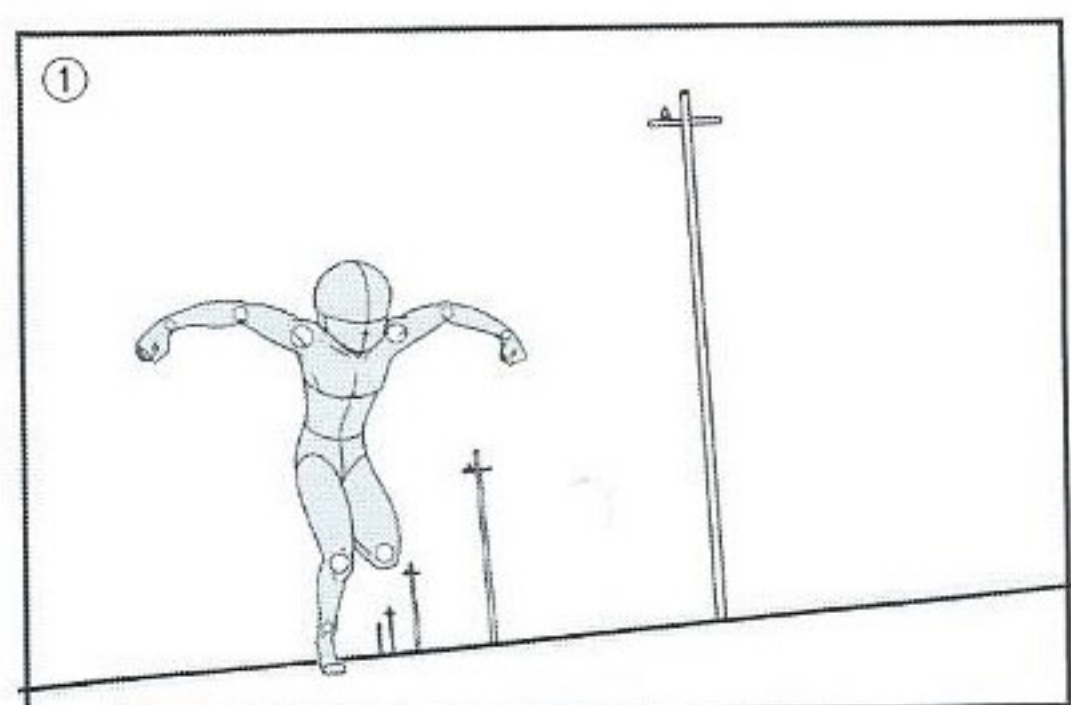
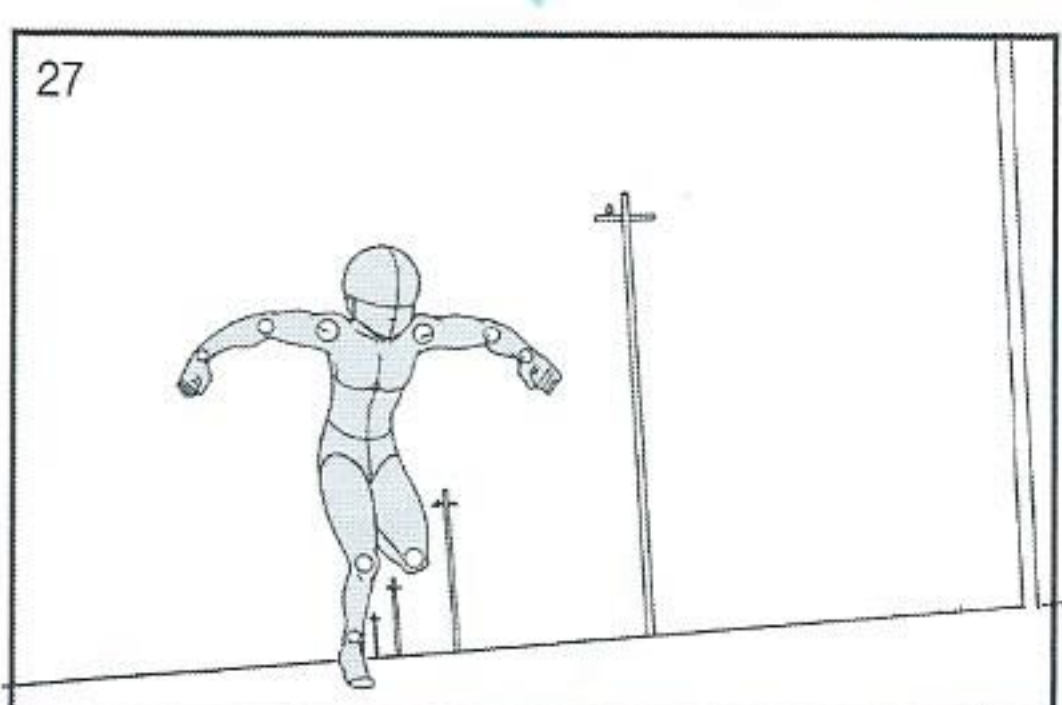
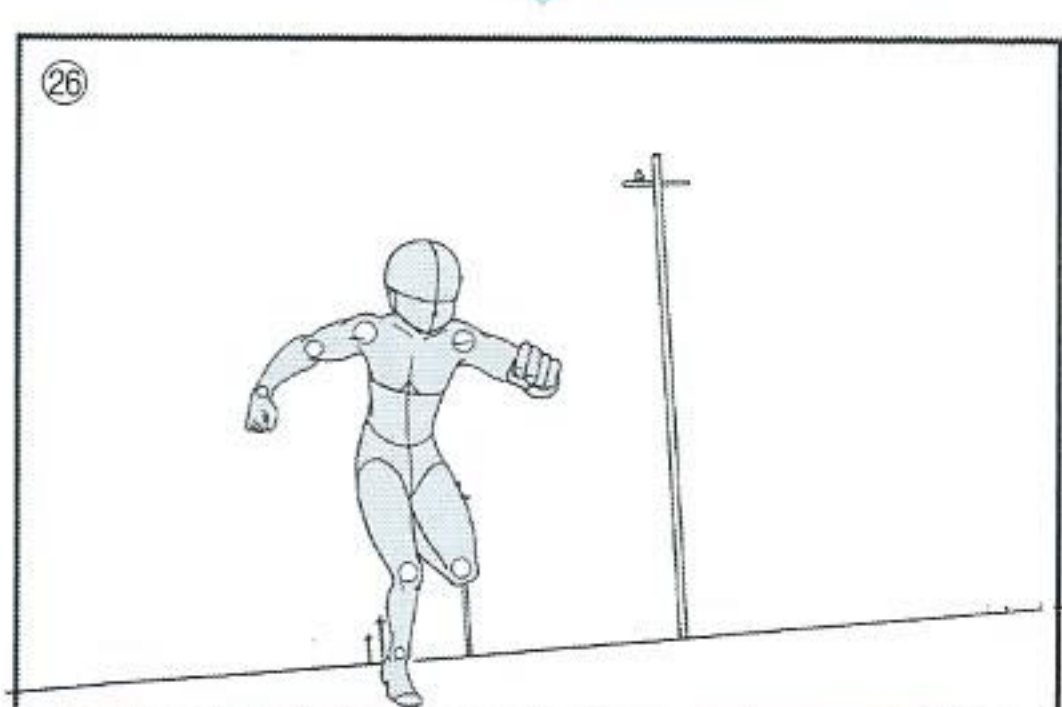
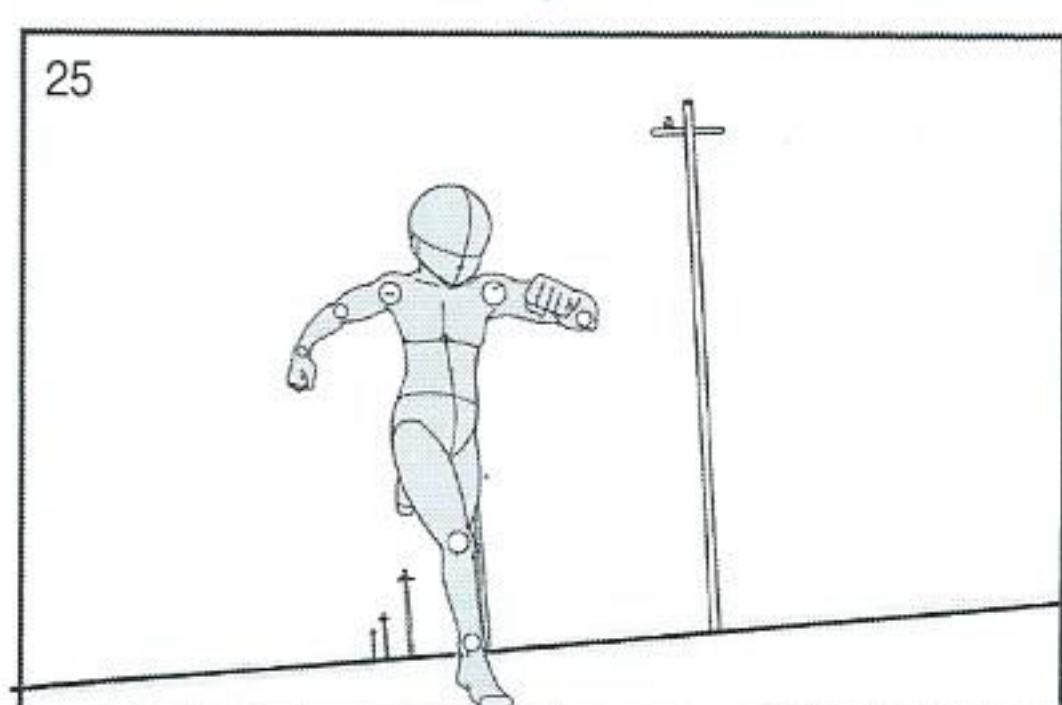
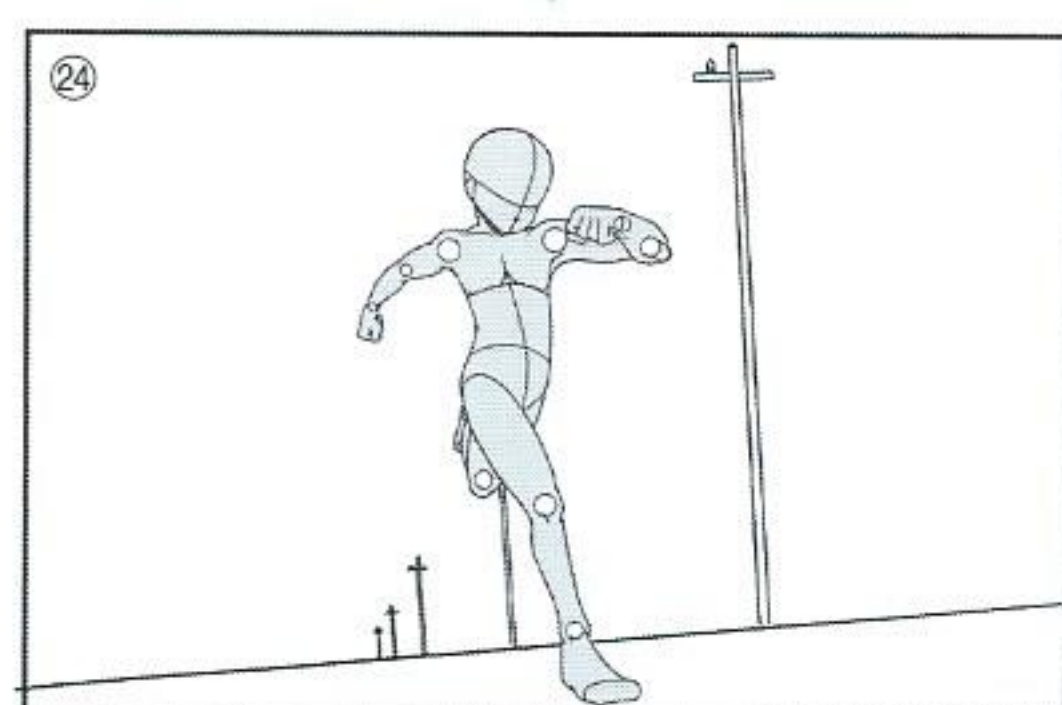
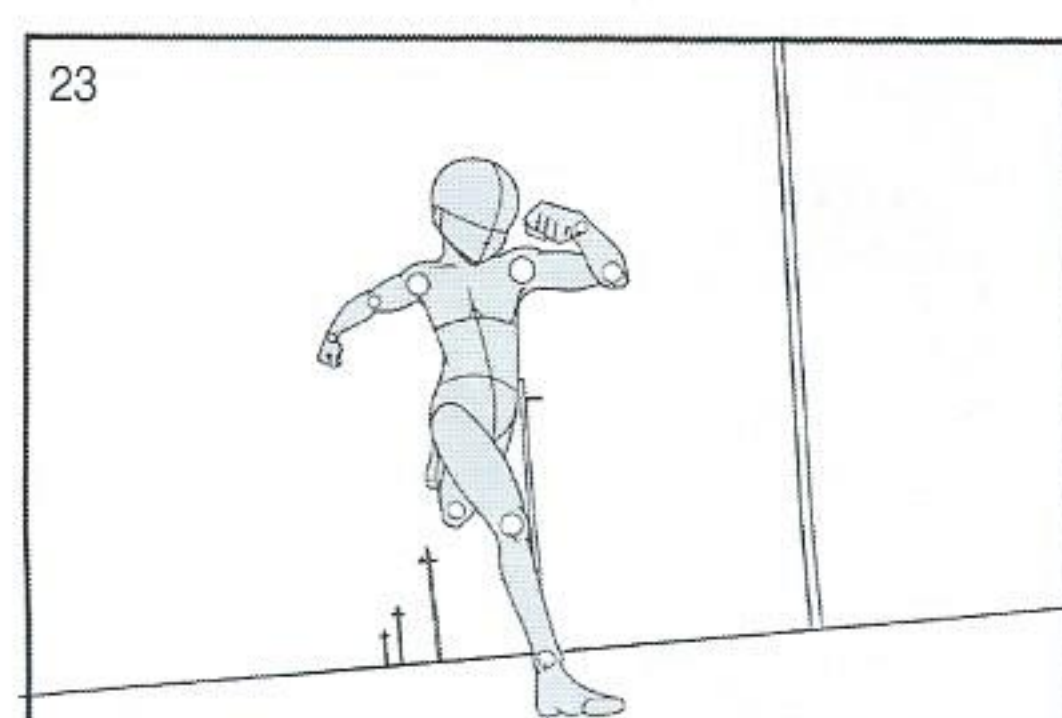
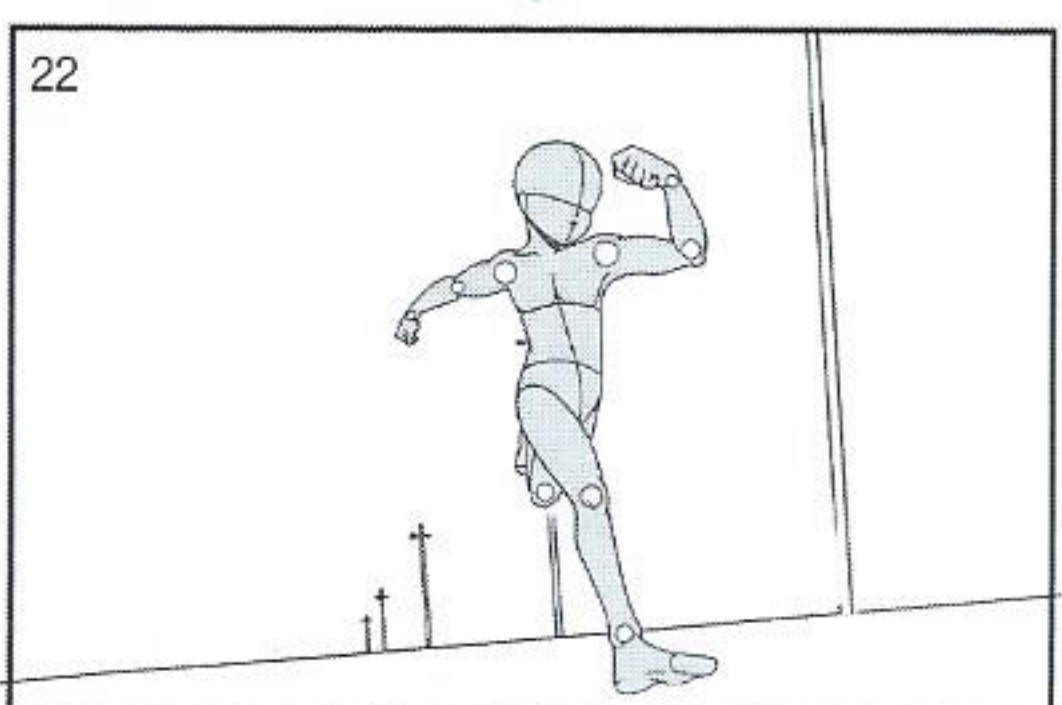
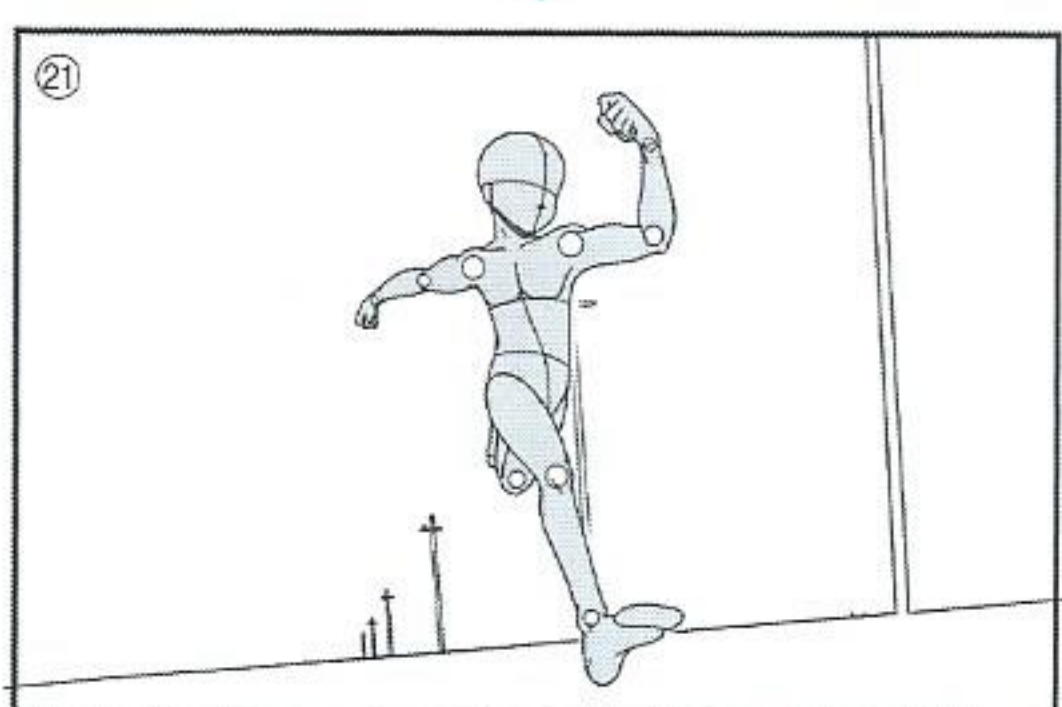
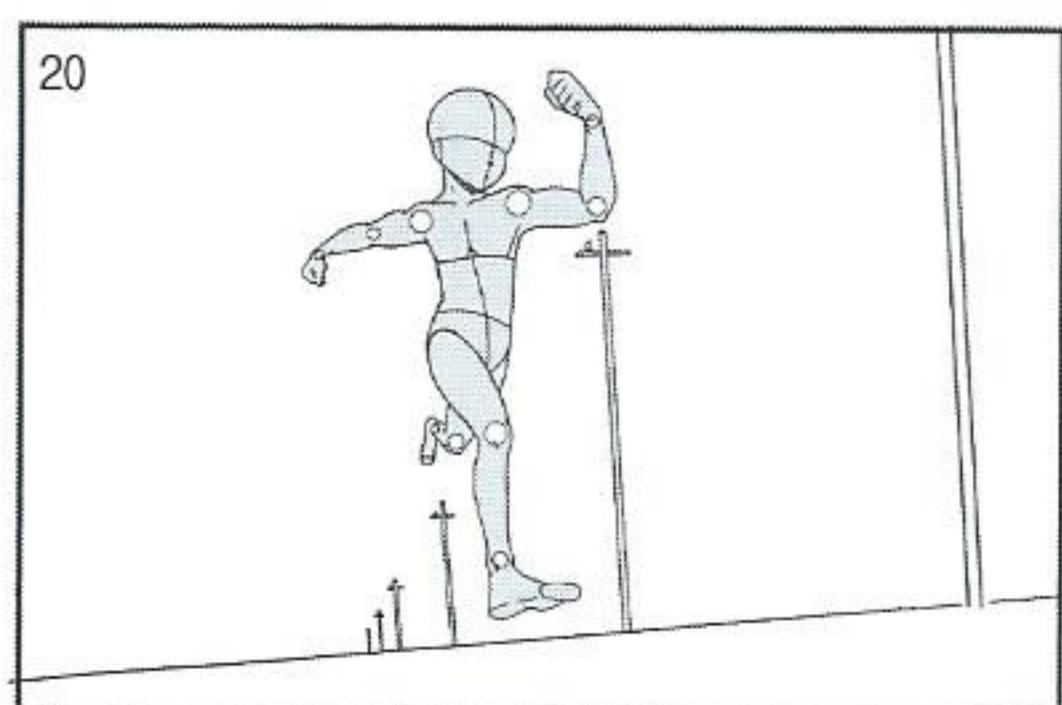
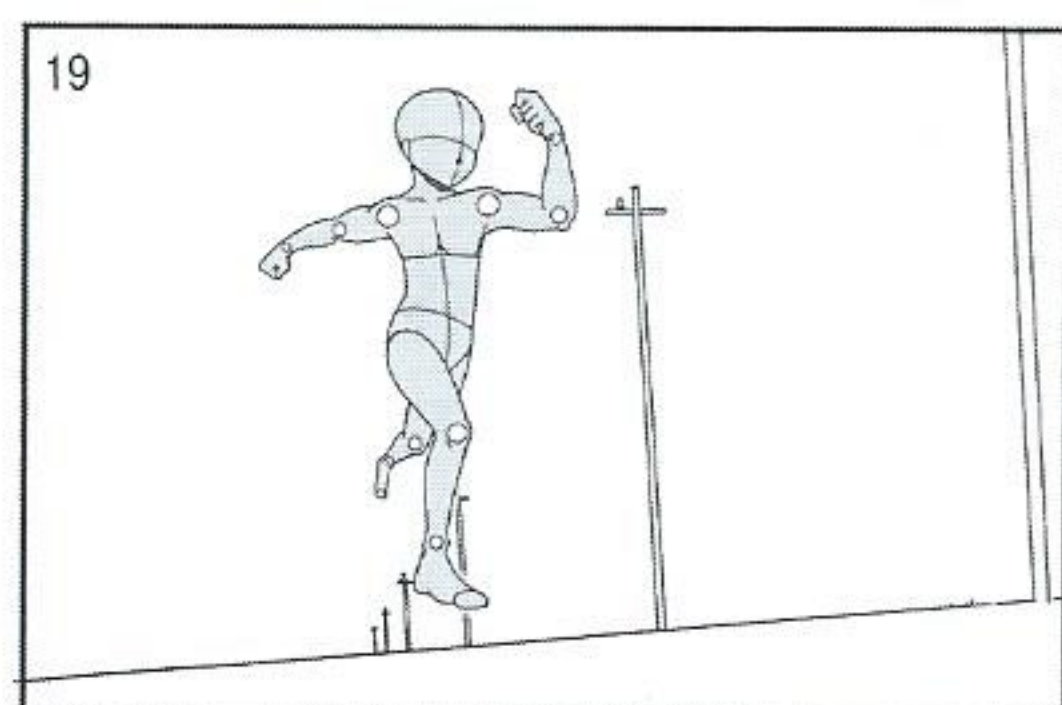
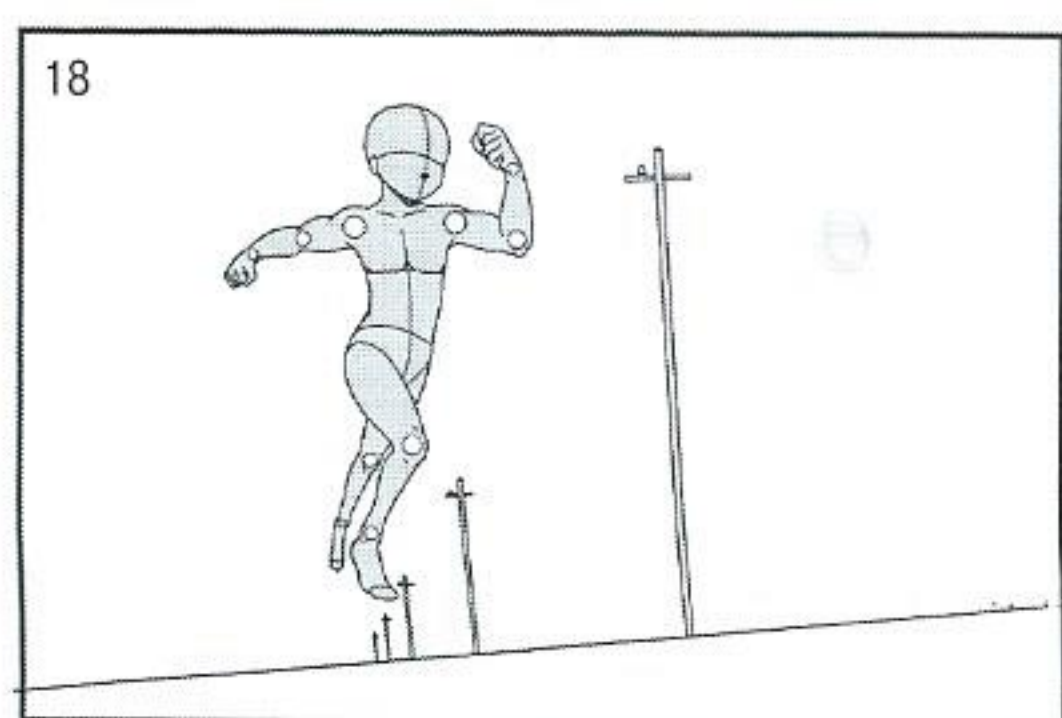
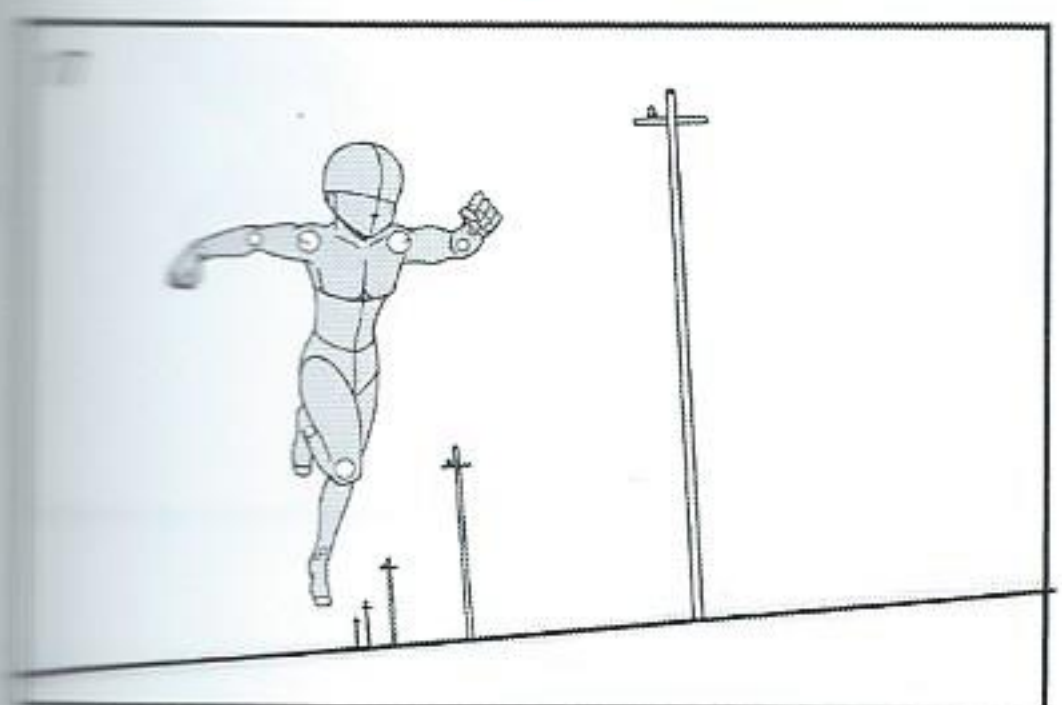
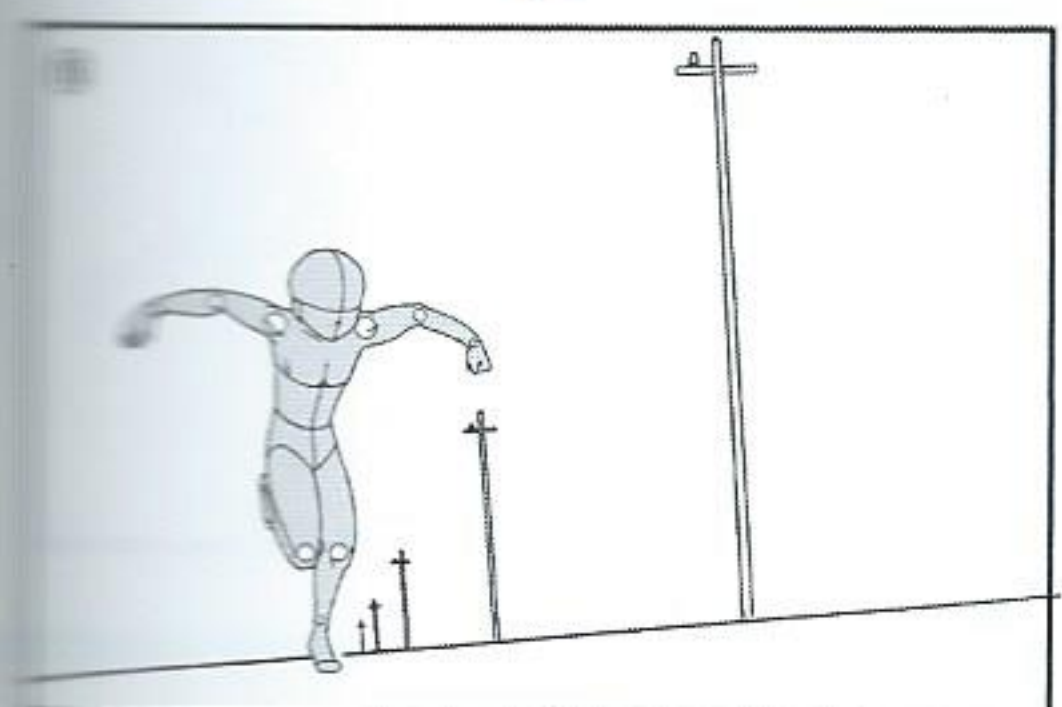
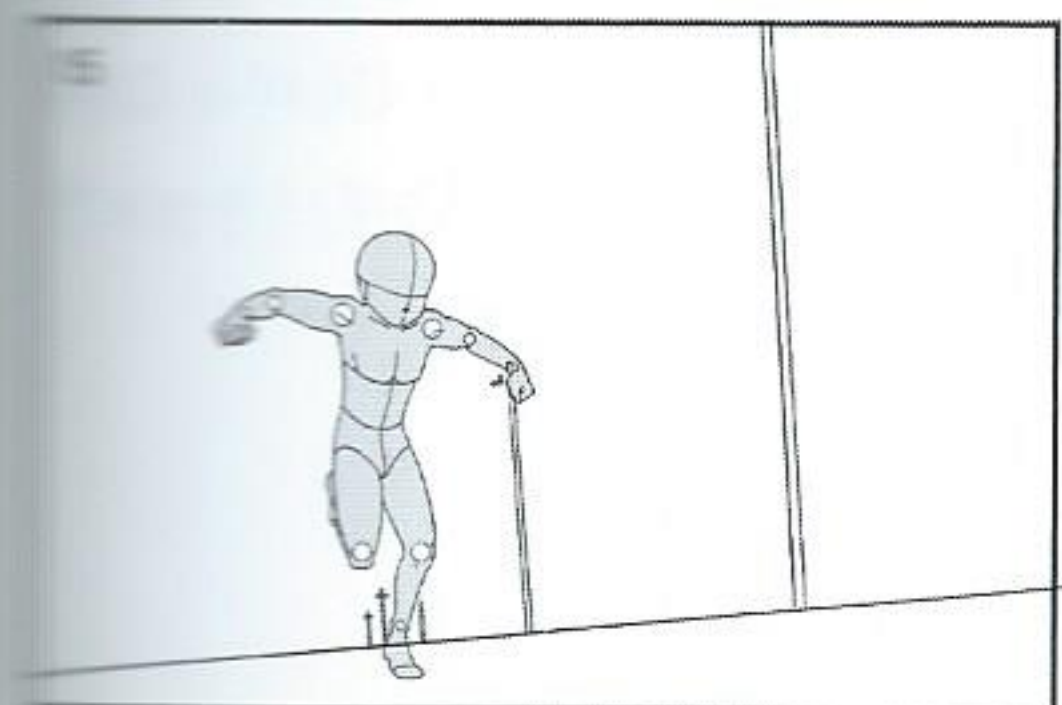
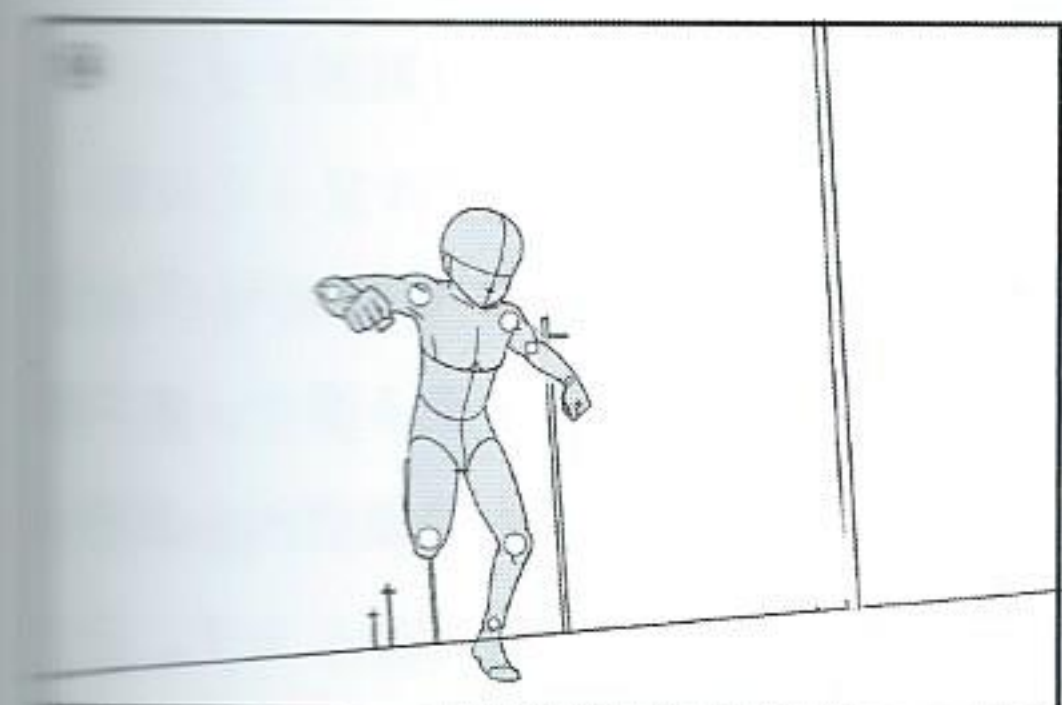
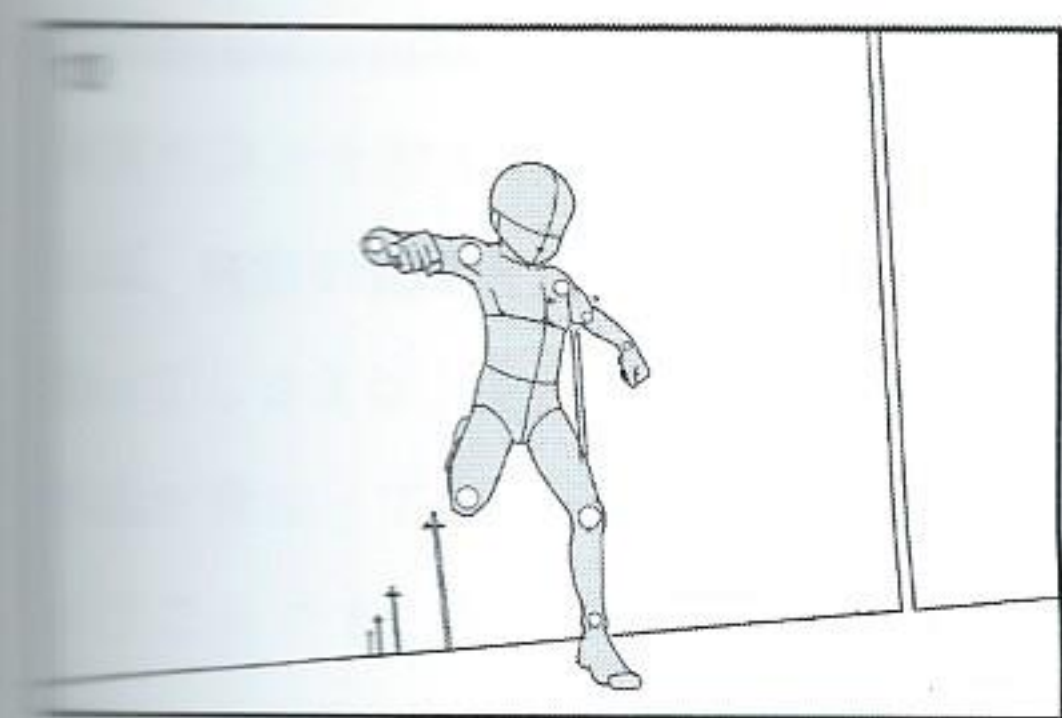
㉔

25

㉖

27

飛ぶ

05/08

忍者の走りジャンプに見る小気味良い動き

今回は、実際の作品を題材に今まで見たことのない動きを感じさせる小気味良い動きについて解説していきます。

忍者アニメに見る小気味良い動き

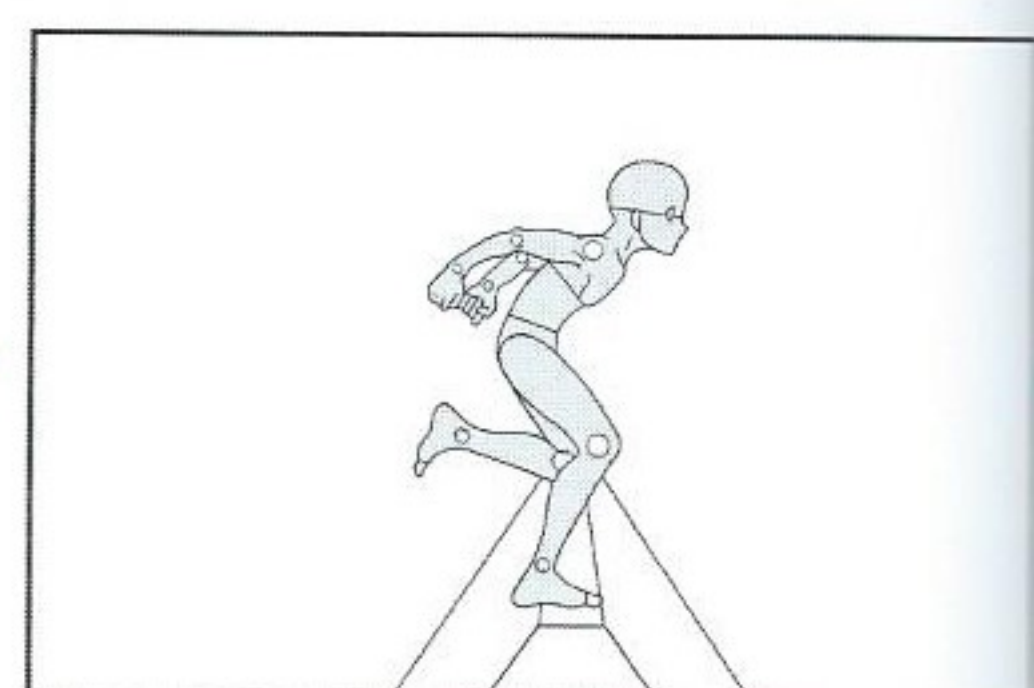
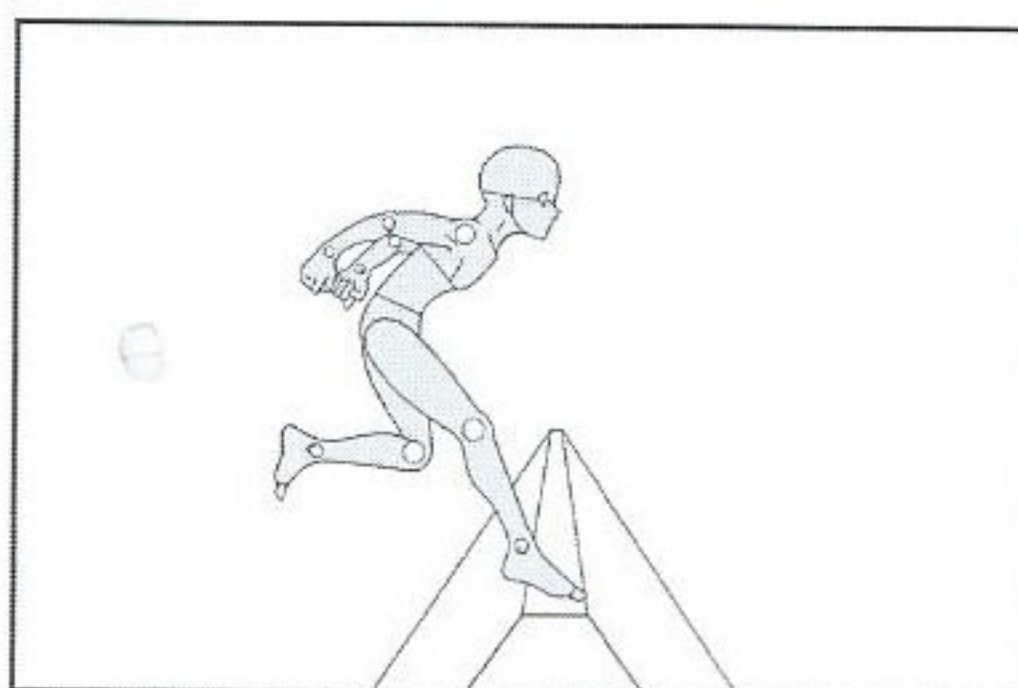
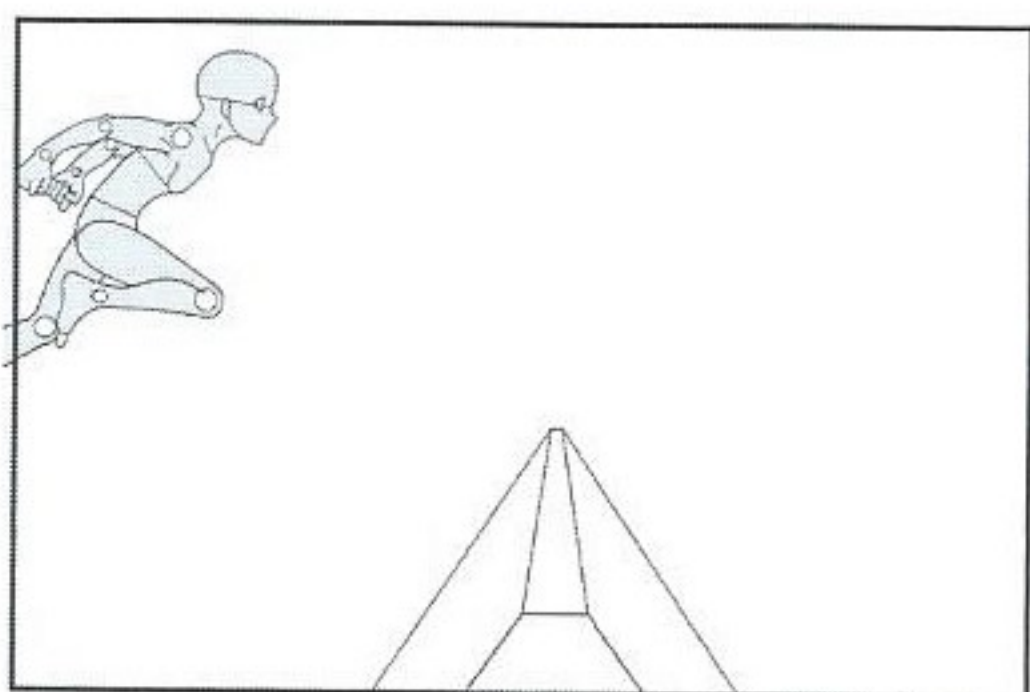
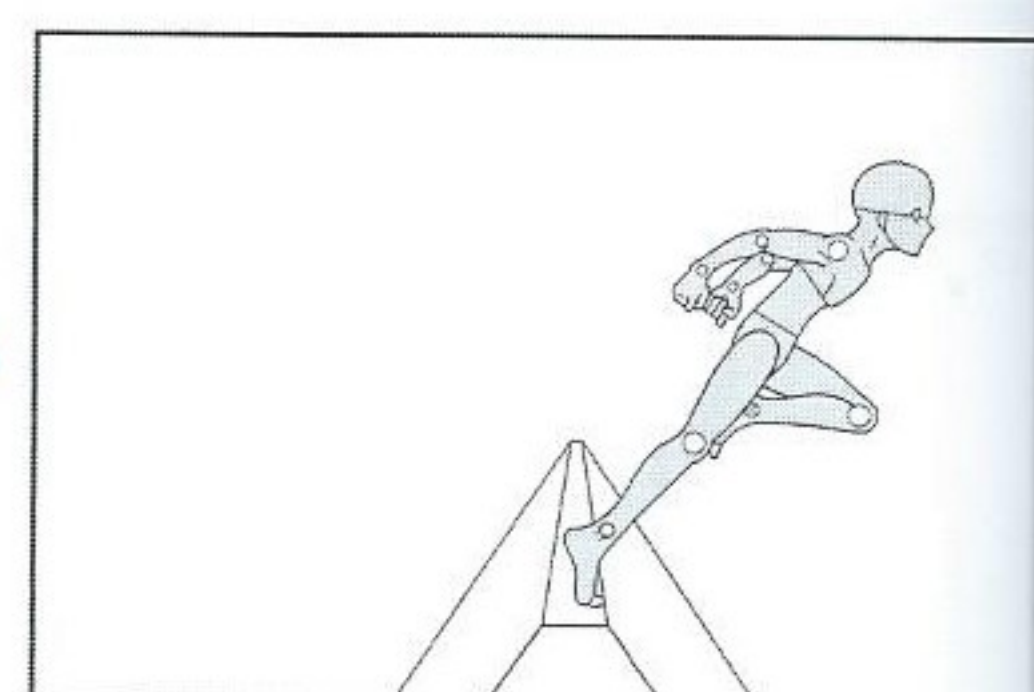
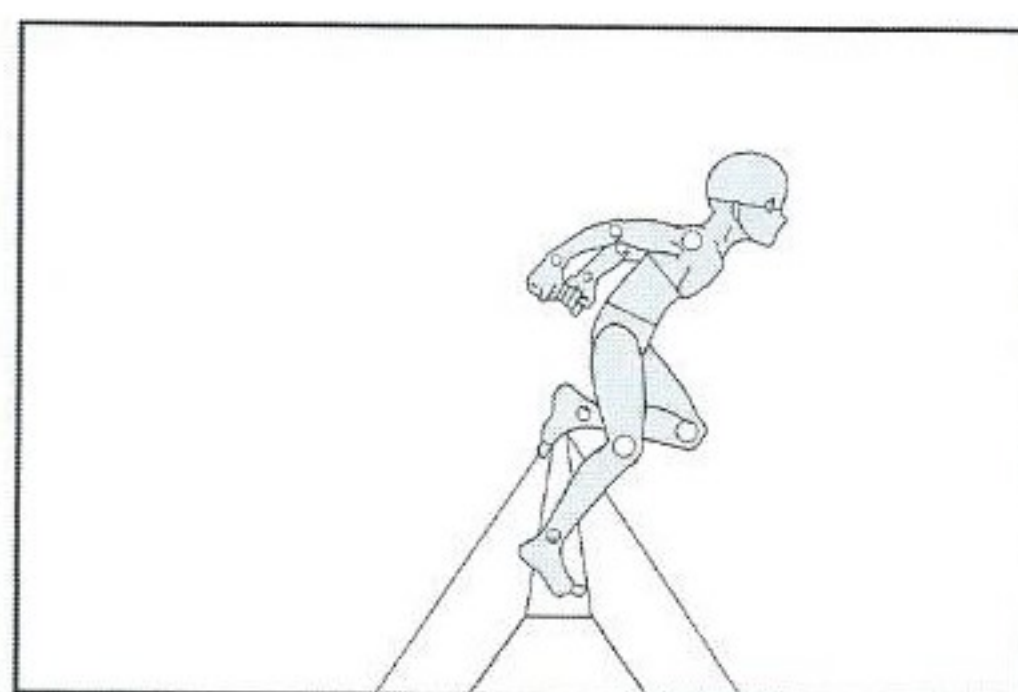
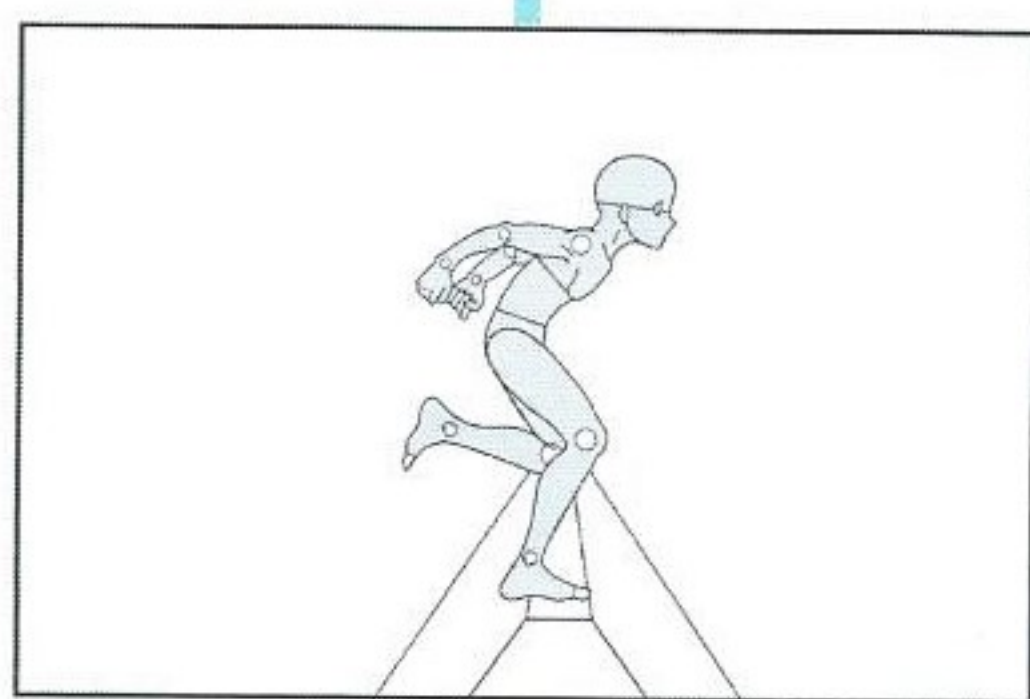
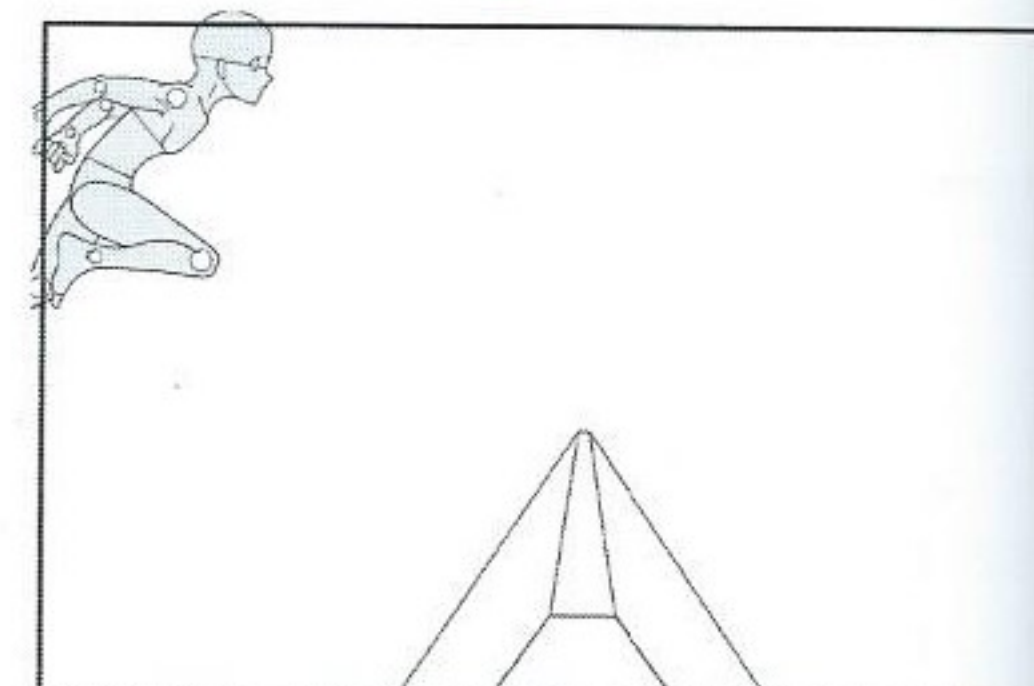
今回は派手なアクションで評判の、ある作品の走りジャンプを例に、前回とのつながりで「飛ぶ」を「跳ぶ」にこだわって動きを見ていきたいと思います。

この作品は登場人物のほとんどが忍者という設定で、魅力的なキャラクターもさることながら、アクションの多さと動きの小気味良さにも定評があります。また、学生やアニメーション好きのマニアの間でも、忍者の走り方としての独特な動きでも知られています。今回はそのタイミングの面白さに注目して下さい。

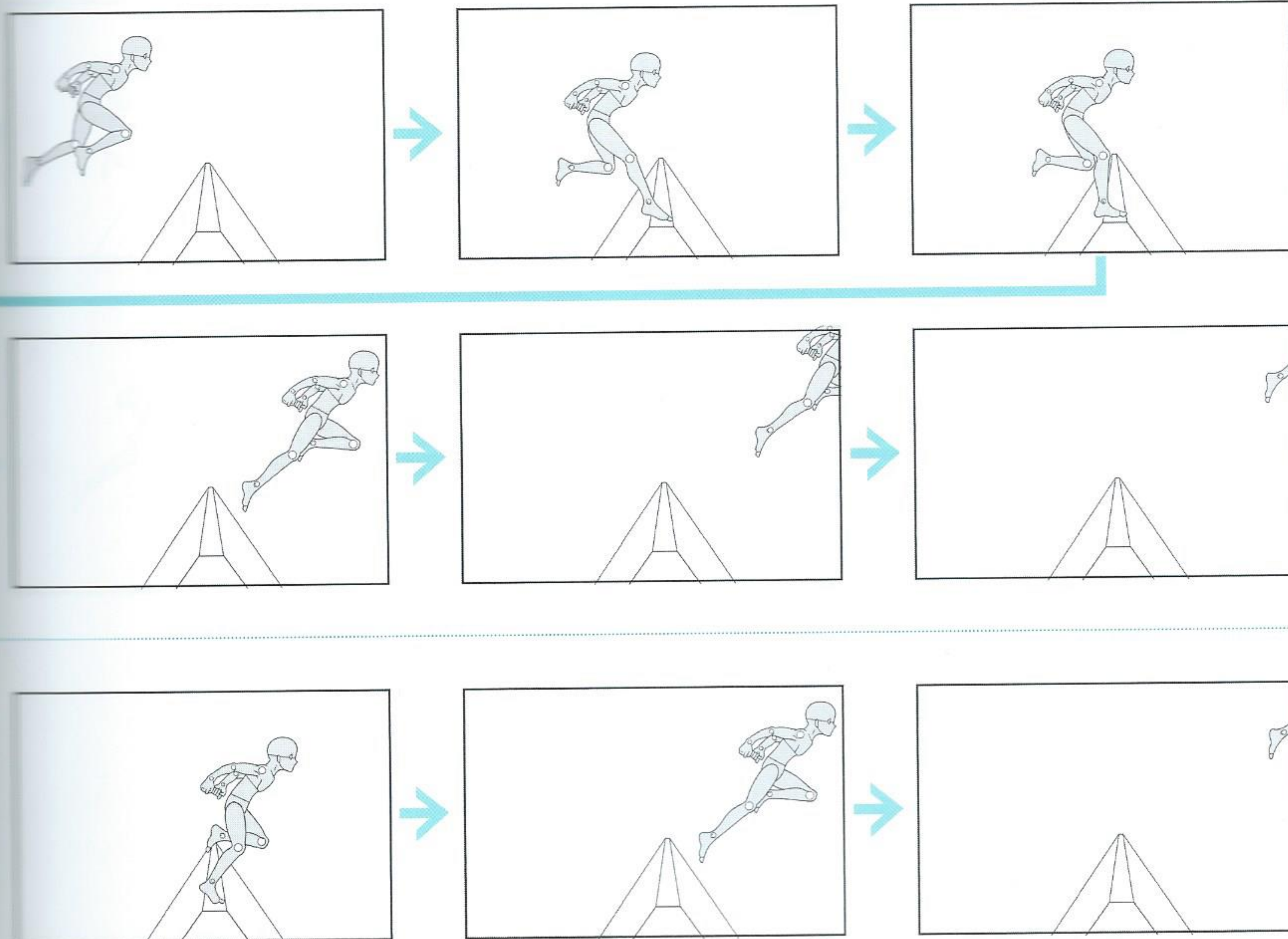
忍者の移動シーンをイメージしてみると、足を速く動かして走る姿や、木の枝から枝へ、または街中で屋根から屋根へと飛び跳ねていく姿を想像します。その飛び跳ねる移動（＝走りジャンプ）の動きの全体イメージを伝えるために横位置で描き起こしてみました（図 B）。これは忍者の走りジャンプの基本パターンで、

A 忍者の走りジャンプ（応用パターン）

上：動き自体は後述する図 B と変わらないが、背景を Fix にしてキャラを左から右に動かしてみると、撮影するコマ数（タイミング）に対するスピードの印象が変わってくる。
下：さらに同じ動画でも、タイミングだけでなく動画間の距離を変えても意味合いが変わる。これより、動画間の距離と枚数もタイミングの一部だとわかる。

※図 A は図 B の作画を基にして作成したため、原画、動画の表記をしていません

速度や高さを変えてシーンごとに応用すれば、無数の動きを作ることができます。言ってしまえば、基本の動きを覚えれば、作品が異なっても色々と応用ができるということです。今回は解説しませんが、動画を何枚使い、それぞれ何コマで撮影しているのか、用意したムービーをコマ送りにして確認してみて下さい。

話は少し変わりますが、ファッションに流行があるように、アニメにも流行り廃りがあります。キャラクターデザインや絵柄が古い・新しいという他に、ストーリーや演出にも古い・新しい手法というものが存在します。これらを説明すると長くなるので割愛しますが、動き（主にタイミング）にも流行があるのをご存知でしょうか。1コマで動画枚数の多いフルアニメーションや3コマで動画枚数を減らしたリミテッドアニメーション、動画中割りをなくし原画でつないだ中ナシのアニメーション、モーションキャプチャやフィルムから描き起こしたリアルなアニメーション、キャラクター性を前面に押し出しあえて最低限の動画で魅せるアニメーション、速い動きと遅い動きを1つのアクションに盛り込んでその差を見せるアニメーション、極端なパースで画面構成の面白さを狙ったアニメーション等々。中には紙芝居と揶揄されるアニメーションもありましたが、タイミングの取り方ひとつとってもこの40年でざっとこれだけの動かし方が流行りました。

一口に良い動きと言っても、シリアスなものやコミカルなものなど作品によって違ってきますし、時代による好き嫌いもあります。また、滑らかに動けば良いというわけではなく、動画枚数が多ければ良いというわけでもありません。最初に書いた「小気味良さ」というのは滑らかに動くのはもちろんですが、良い意味で期待を裏切るような、予想していなかったスピードとその緩急の差、もしくは今まで見たことがない動きに感じる気持ち良さのことだと思います。これは今まで紹介してきた動きにも共通して言えるのですが、動きが作品の人気に貢献し、さらにはアニメーションそのものの魅力のひとつになるのではないかと私は思います。

B 忍者の走りジャンプ（基本パターン）

常人とは違う動きという意味で、着地している時間を短く、超人的に滞空時間を長くしてみる。ただし、この作例は横位置で Follow しているため、コマ数が重要になってくる。

①

2

3

7

⑧

9

13

14

⑮

⑲

20

21

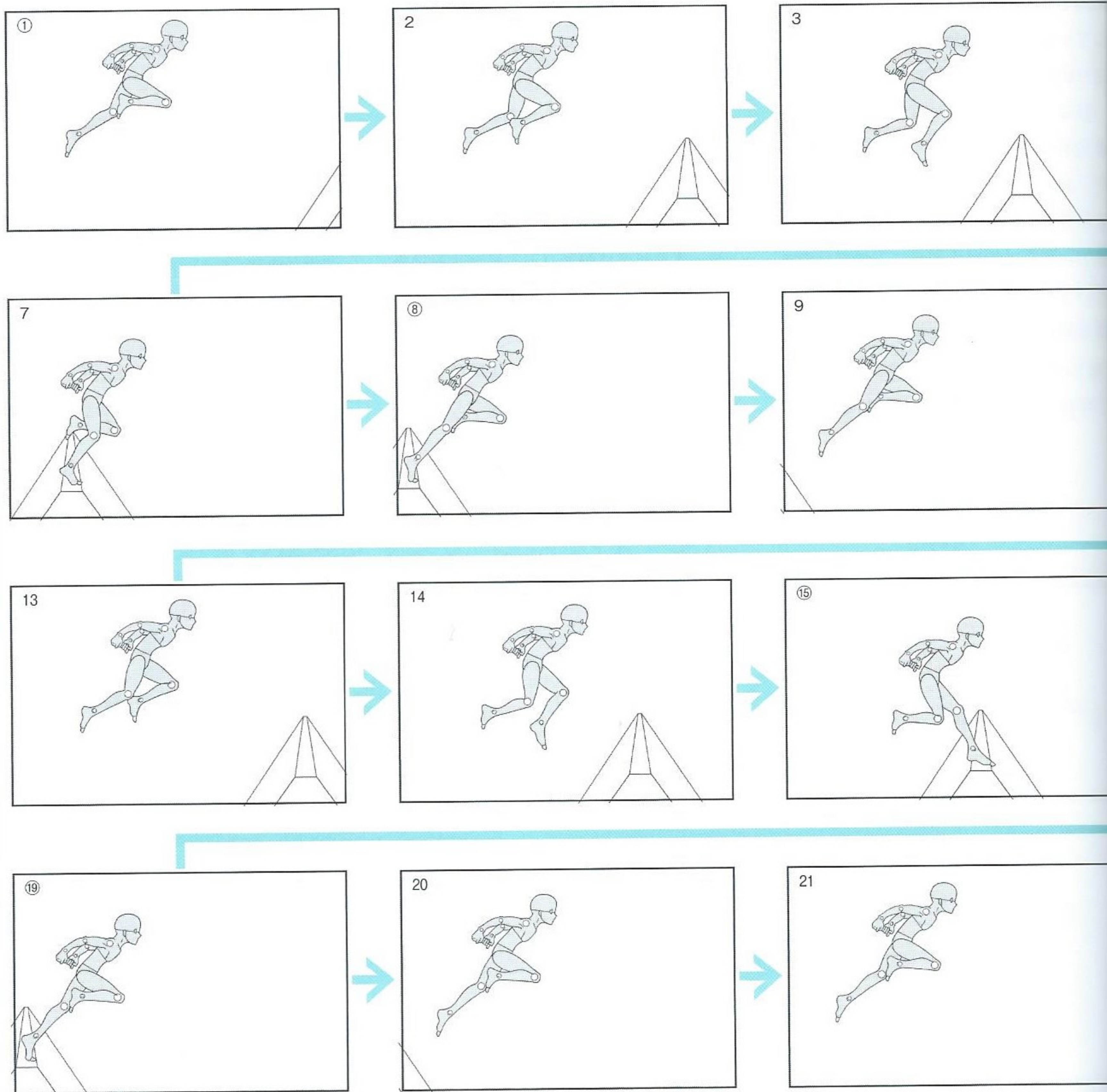
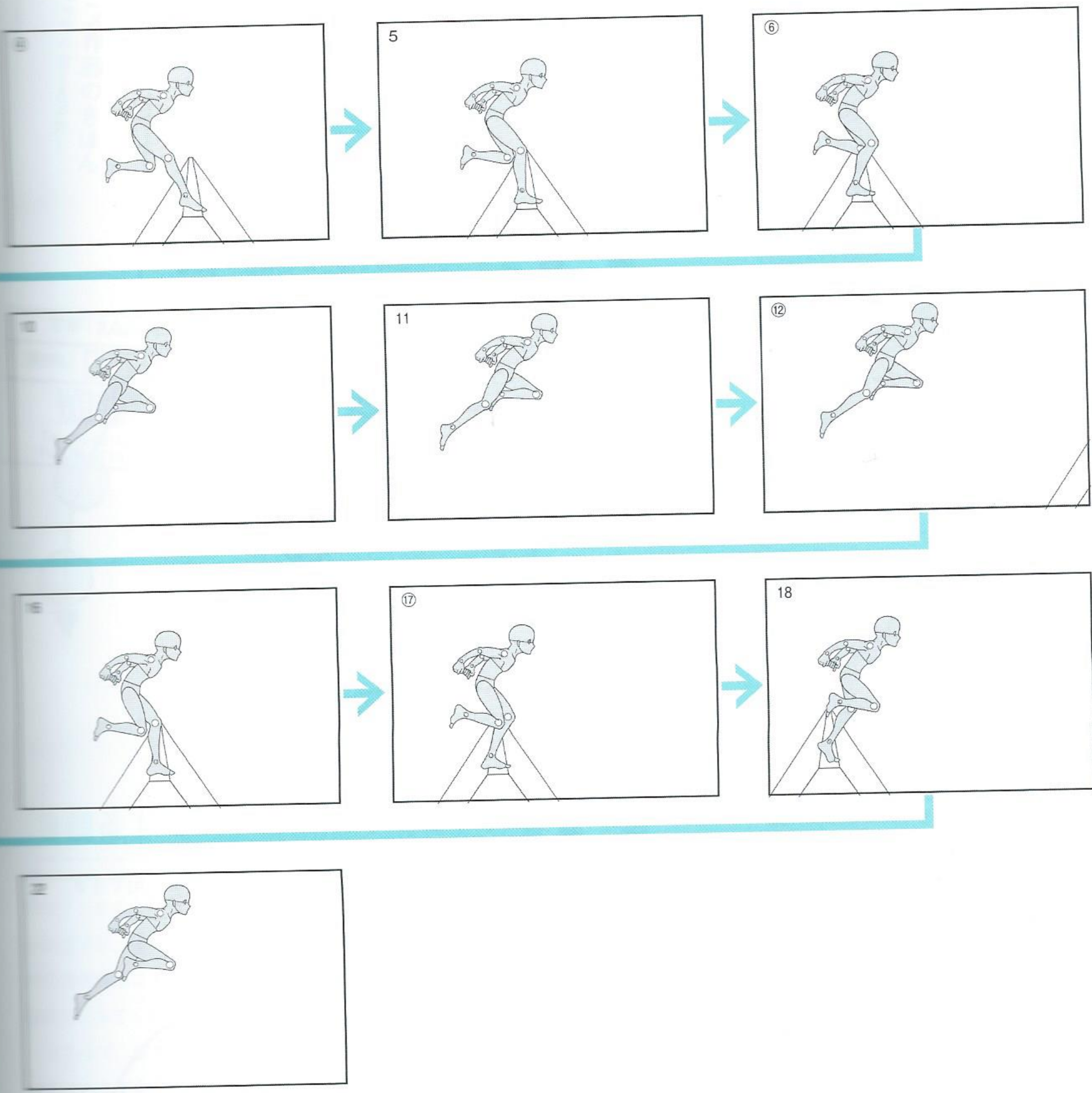
4 5 ⑥

10 11 ⑫

16 ⑰ 18

22

飛ぶ

06/08

動きの面白さを増幅させる ツメ・タメ・のこし

動きの流れを知ることで、コスチュームデザインや「のこし」による効果を引き出せるようにしましょう。

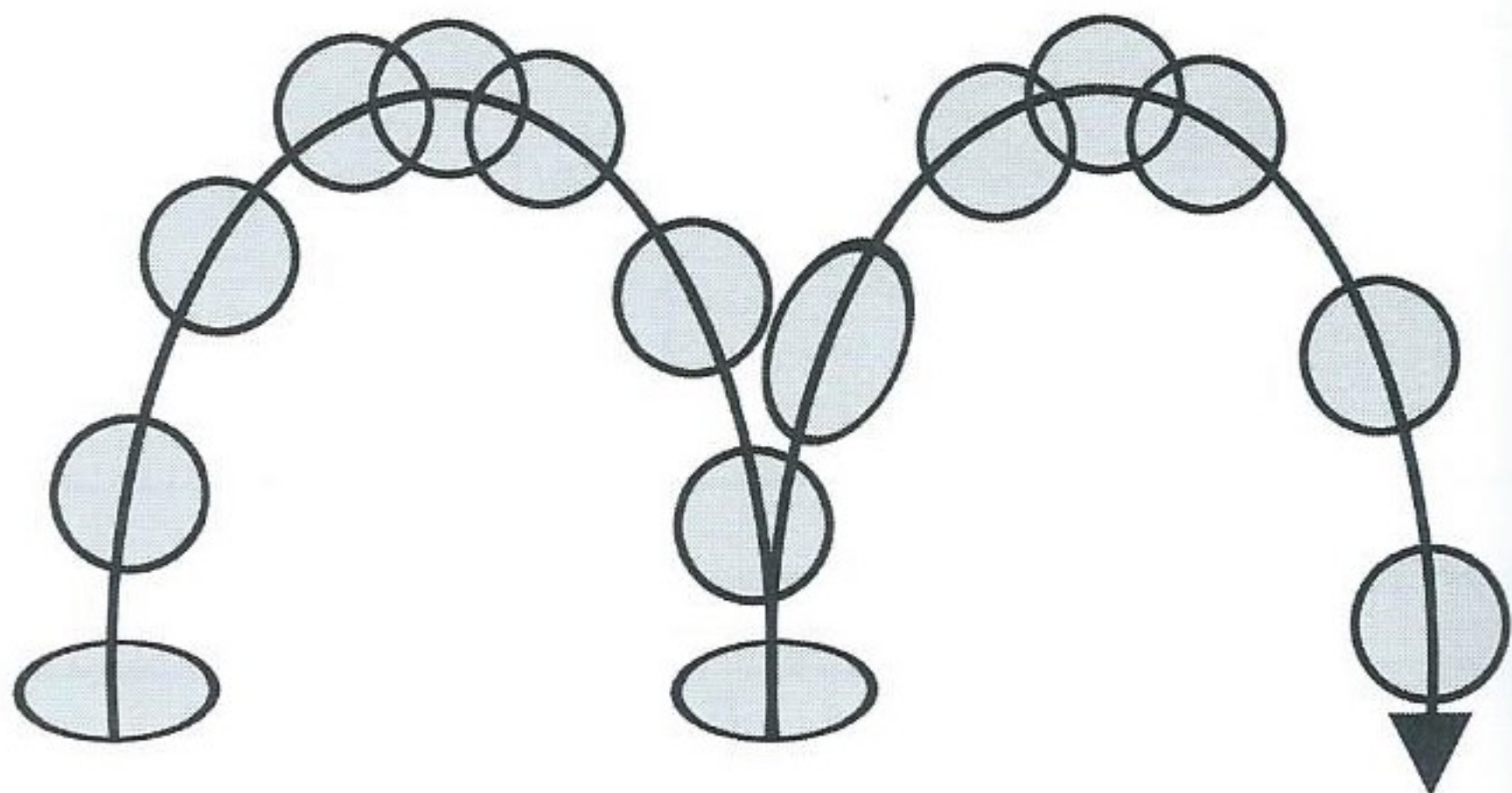
「ツメ」「タメ」「のこし」を活かす動きの軌線

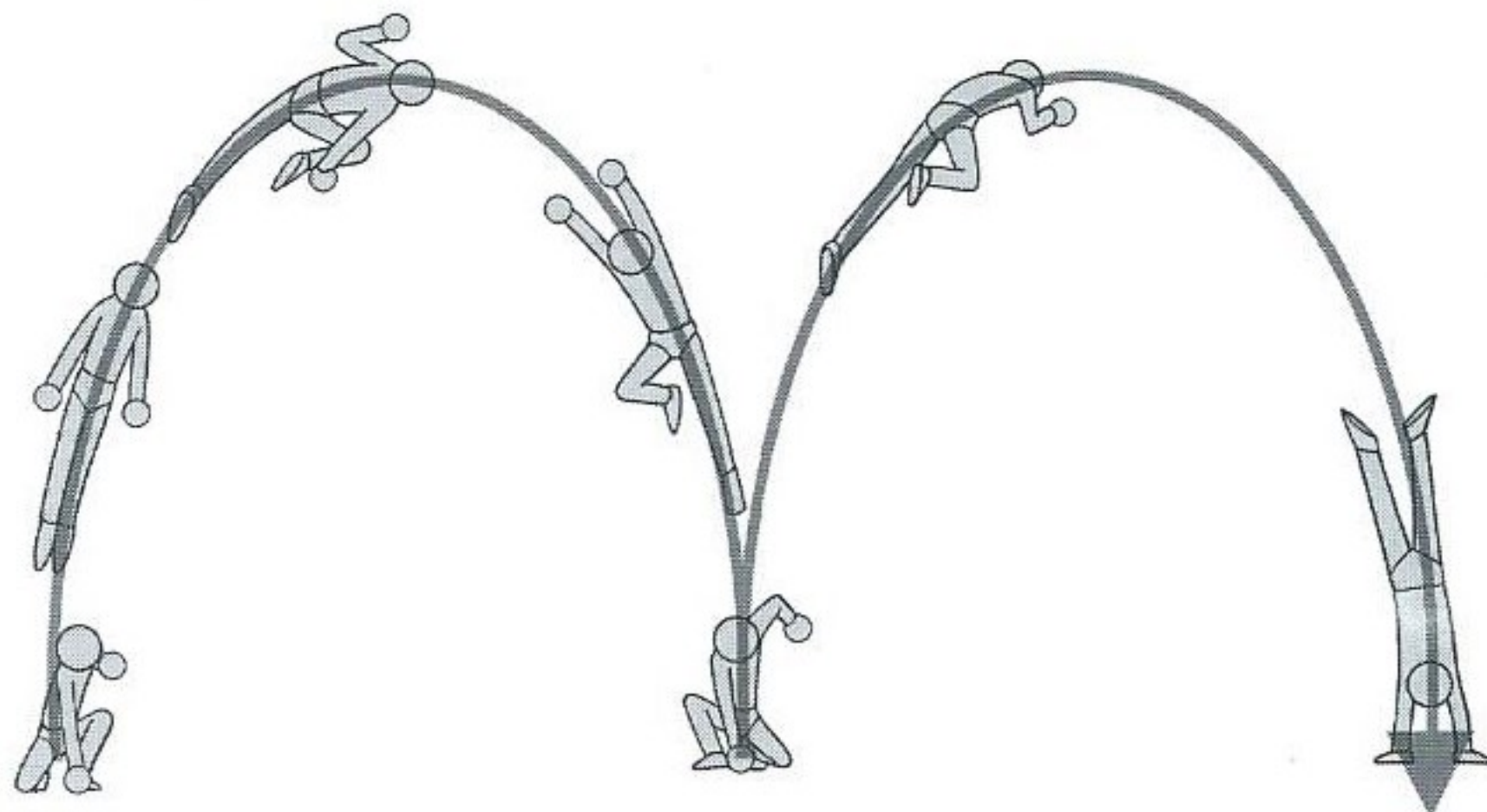
これまで、「飛ぶ」「ジャンプ」の動きの説明をしてきましたが、この辺で少しまとめてプラスアルファの工夫を付け足してみたいと思います。そのために必要なのが、何度も取り上げているので覚えている人もいるかと思いますが、動画中割りの「ツメ」や「タメ」、「のこし」というものなのです。具体的に動きを見てみましょう。

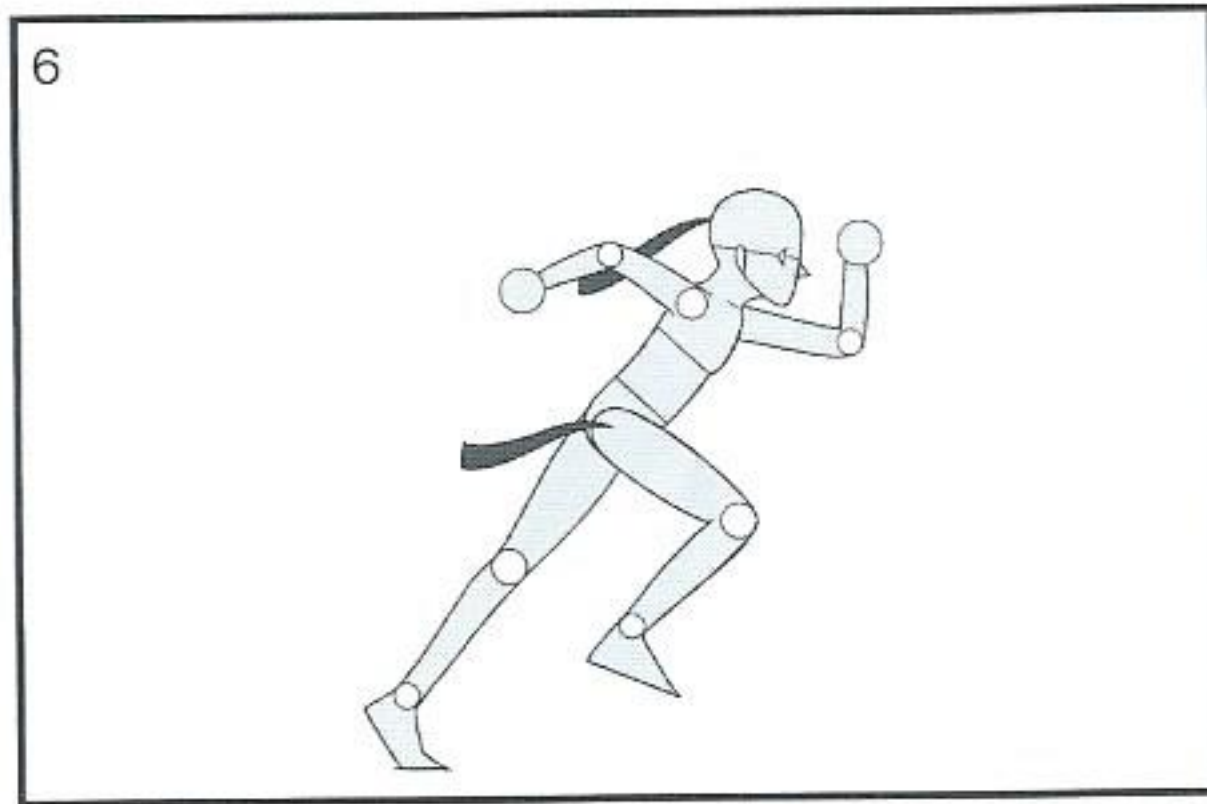
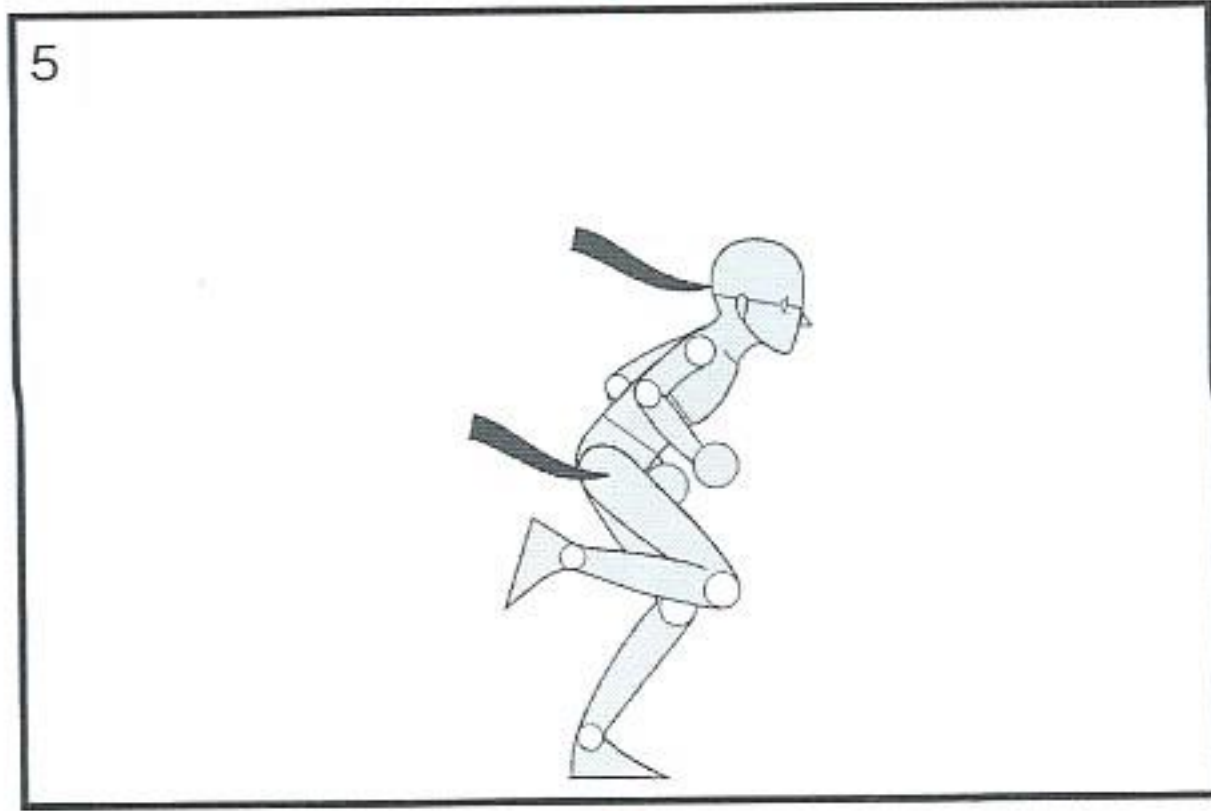
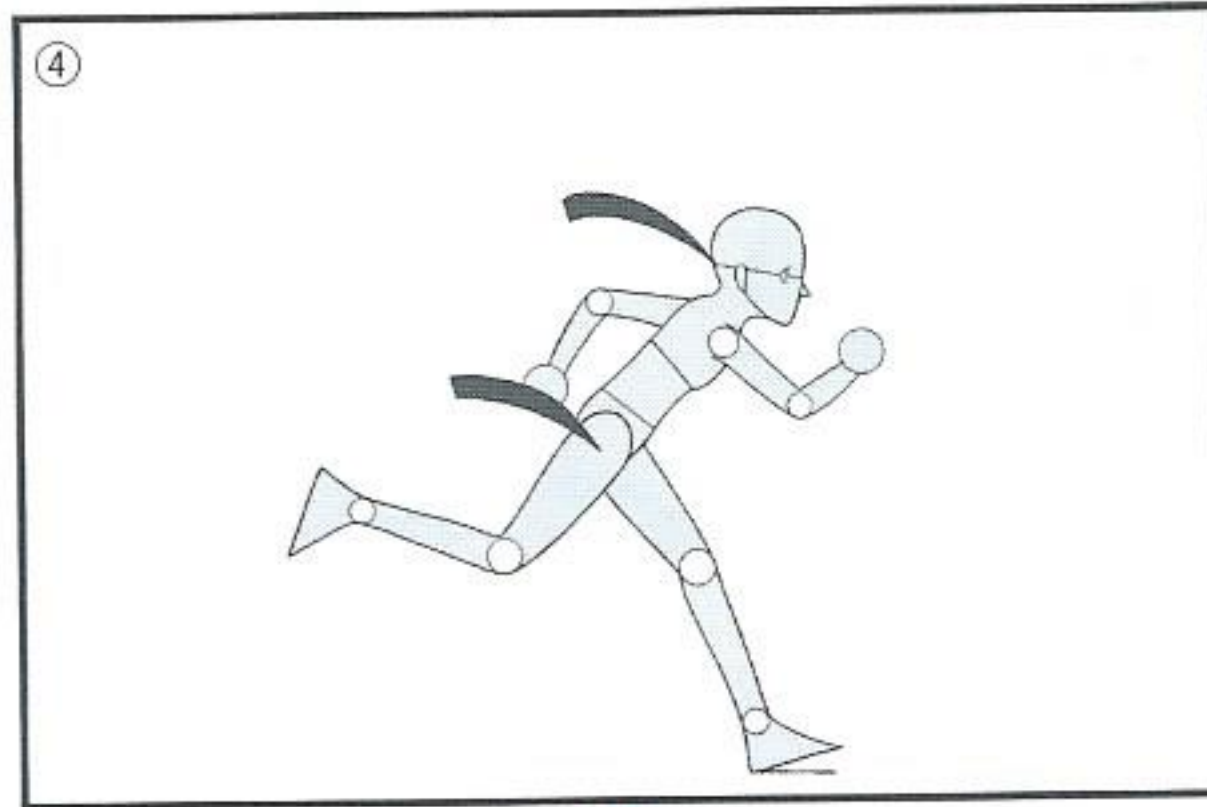
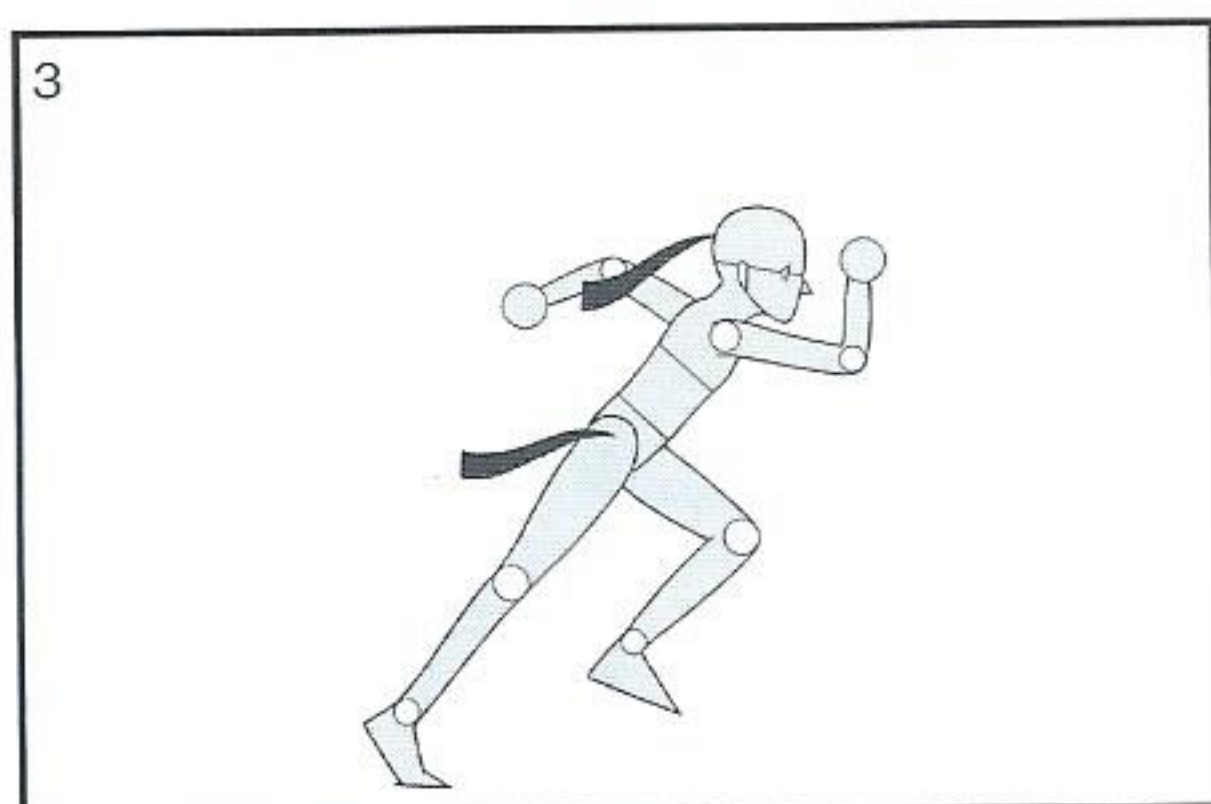
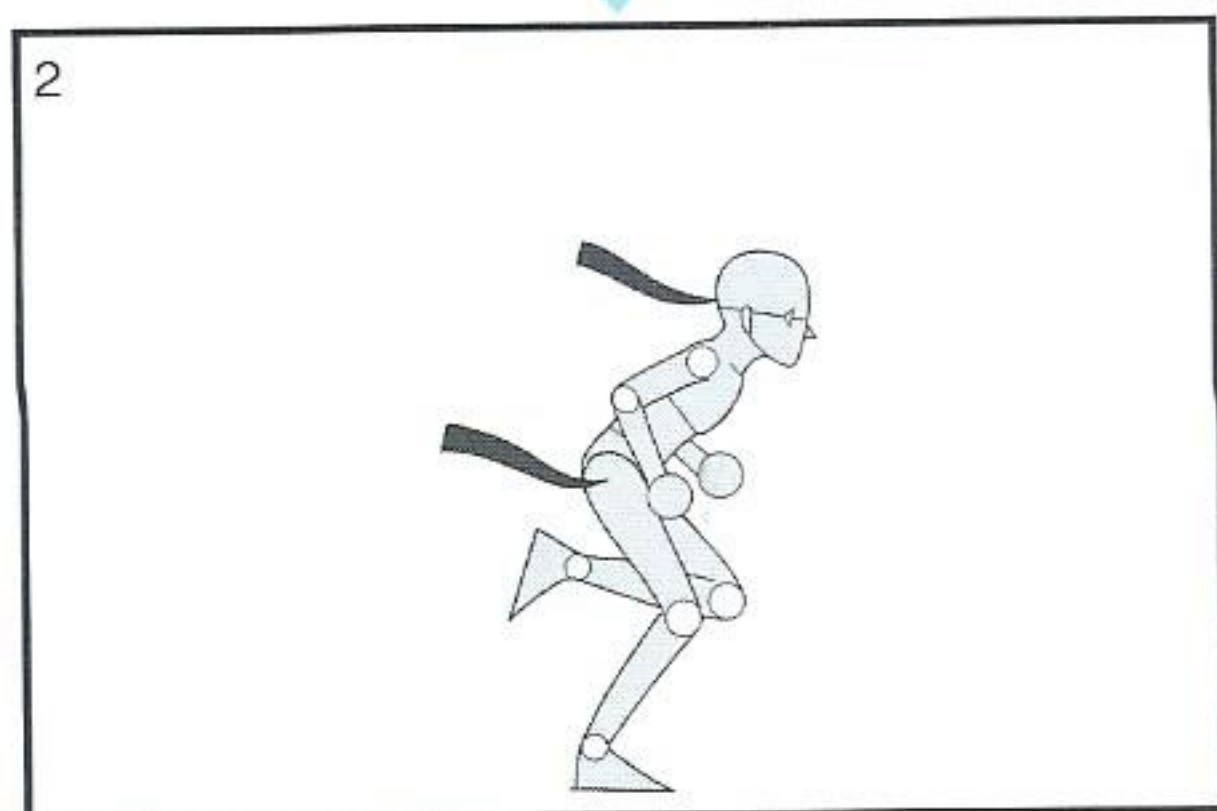
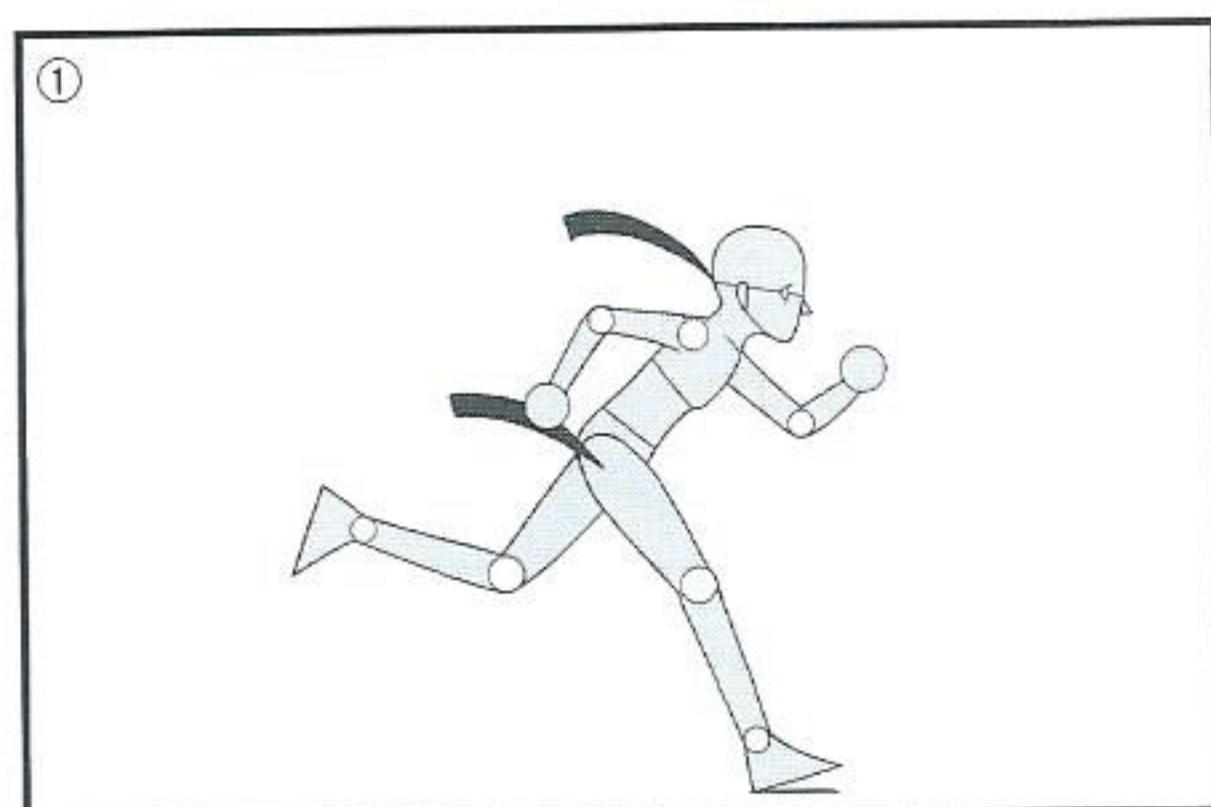
飛ぶ（跳ぶ）動きというのは、基本的にボールが跳ねる動きと同じです（図A・B)。空中で頂点に達した時には動画をツメてゆっくりと、落ちる時は動画間の距離を広くとって速くなるようにスピードを変化させます。また地面に着地する時を見てみると、ボールの場合は潰れた画像を入れることで弾力の力で跳ねていることを表現し、キャラクターの場合は着地した時に動画の枚数を増やした「ツメ動画」を入れることで、膝を曲げて力を溜めていることを表現しています。

このように、「ツメ」や「タメ」によるゆっくりした動きと中間のスピードのある動きとの差で、ボールでも人間でも面白い動きを創っているのです。そして、もうひとつの要素「のこし」を加えることでさらに動きを面白くすることができます。参考画像はコスチュームや髪の毛のない

A ボールが跳ねる動き

ボールが跳ねる動きは理解しやすい。

B キャラクターがジャンプする動き

キャラクターにもボールが跳ねる動きを応用できる。
これがアニメーションの基本。

C 「のこし」を意識した走り

動画を別々に見ていると、一見普通の走りと変わらない。

デザインなので「のこし」はわかりにくいのですが、よく見ると実は手のポーズや爪先の向きにも現れているので、是非確認してみてください。

ところで、皆さんは動きを創る時、何から始めますか？私の場合はまず、大雑把に軌線を決めてから描き始めます。図Bのようにジャンプする時は動きの山を描き、その流れに合うようにポーズをつけていきます。ロングヘアやヒラヒラする部分のあるコスチュームの場合は、特にこの流れに合うように注意しなければいけません。このように「のこし」を上手に使うことで動きの面白さは倍増されるのです。これは走りなどにも言えることで、「のこし」の処理をした走りは単純に走っている動きよりも滑らかに見えます（図C）。

これらの効果を活用するために、アクションさせるキャラクターのデザインにも気を付けます。「のこし」や「動きの流れ」を表現できるように、わざとヒラヒラしたデザインを取り入れるのも工夫のひとつです。3DCGの場合は、髪の毛やコスチュームの布の柔らかさ、質感にこだわっている作品や、さらにはこれらを表現できるソフトウェアの機能もあります。しかし、せっかくの機能も活かされている動きはまだ少ないかと思われますので、今後に期待したいと思います。

今回はいつもとは少し違った見方で動きを紹介してみました。ジャンプなどの大きな動きの原画やキーフレームを決める場合は、動きのポーズよりも先に軌線、つまり流れをつかむことが大事だと覚えておいて下さい。いくら画が上手でも、演技やデッサンがしっかりしていても、この流れに沿っていなければ綺麗に動いてはくれません。流れをつかむことでコスチュームや髪の毛も動きの一部となり、あなたの考えた動きをより良いものにすることでしょう。

D 「のこし」を使ったジャンプ

流れに沿った「のこし」のヒラヒラの部分を付けることで、動きはまた変わって見える。

1

②

③

4

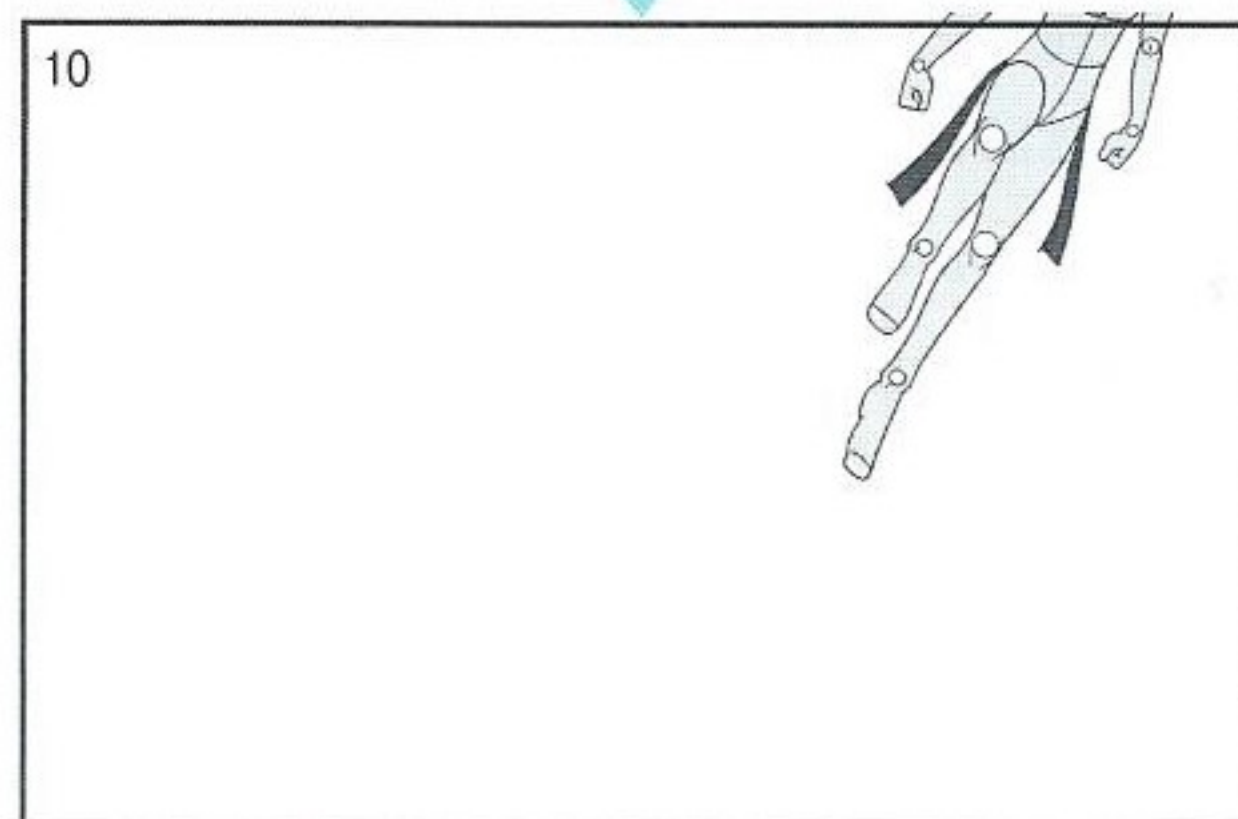
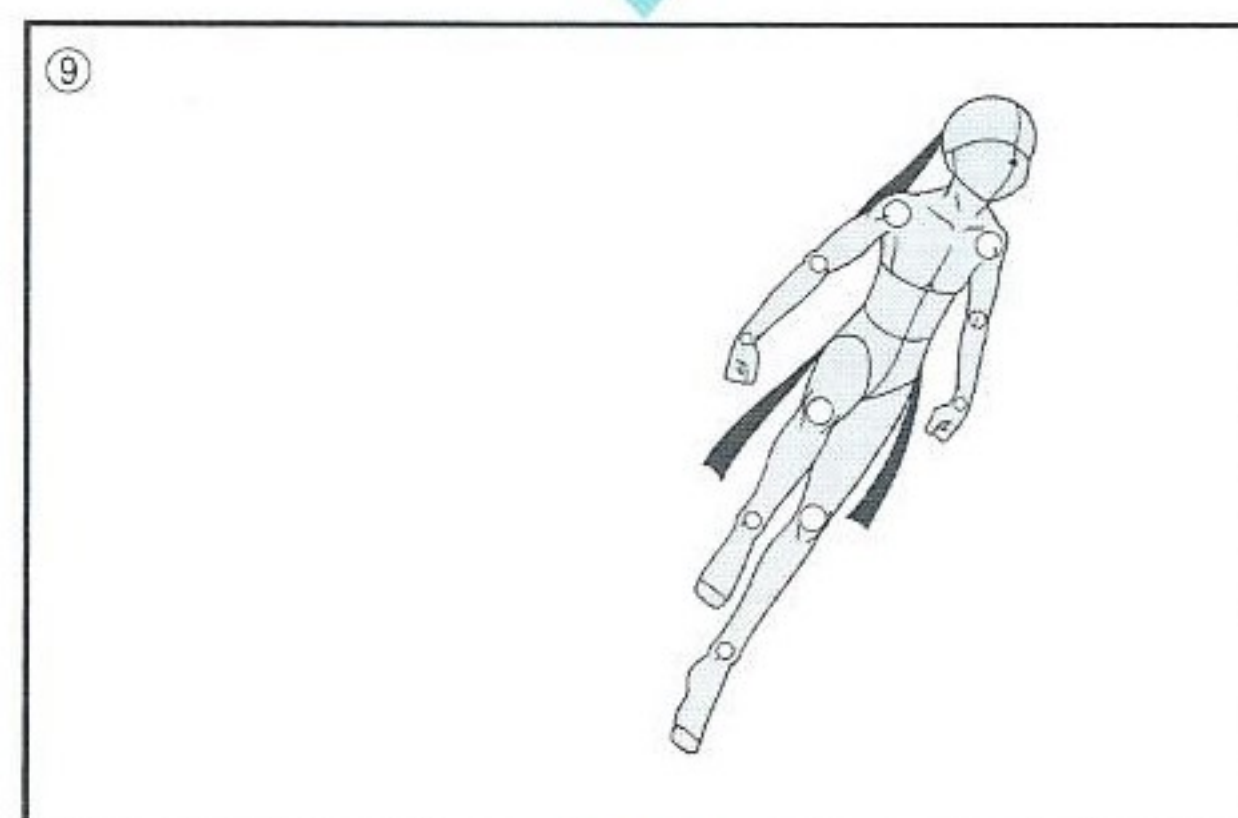
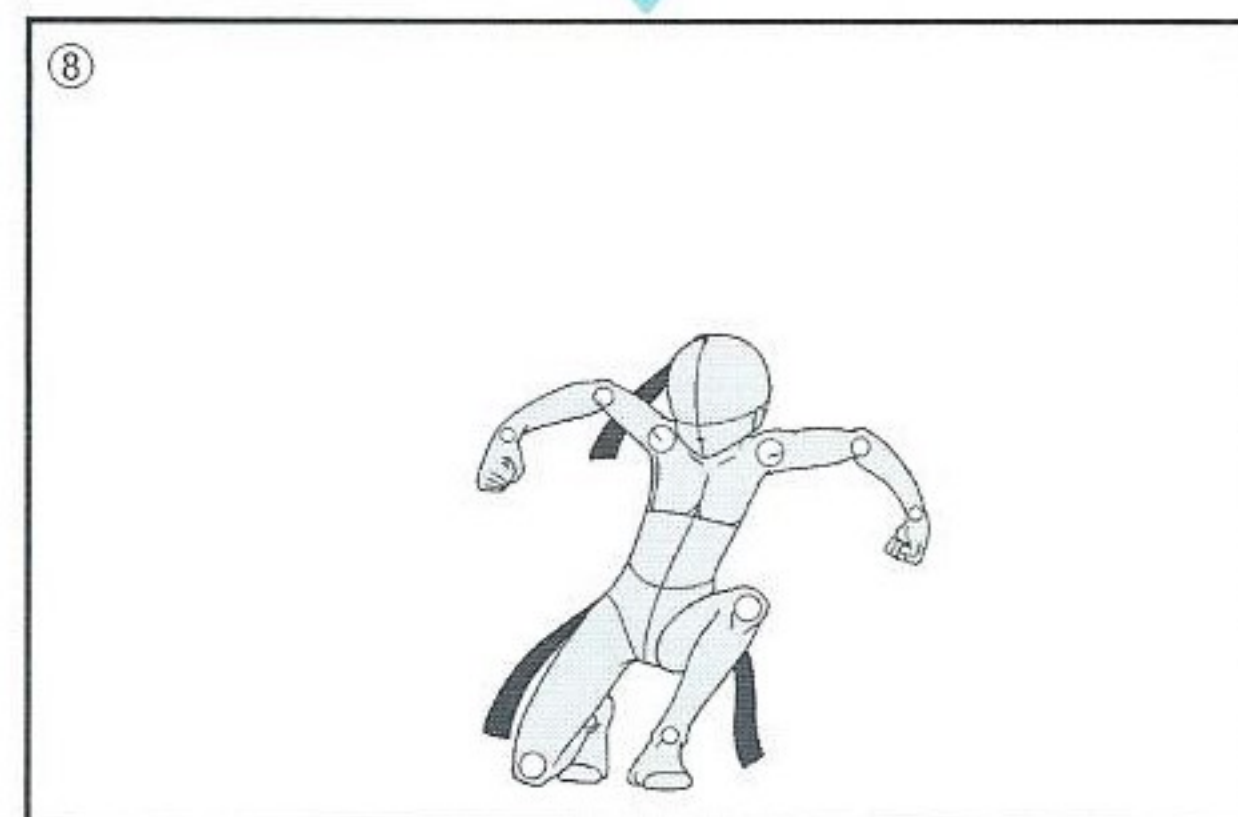
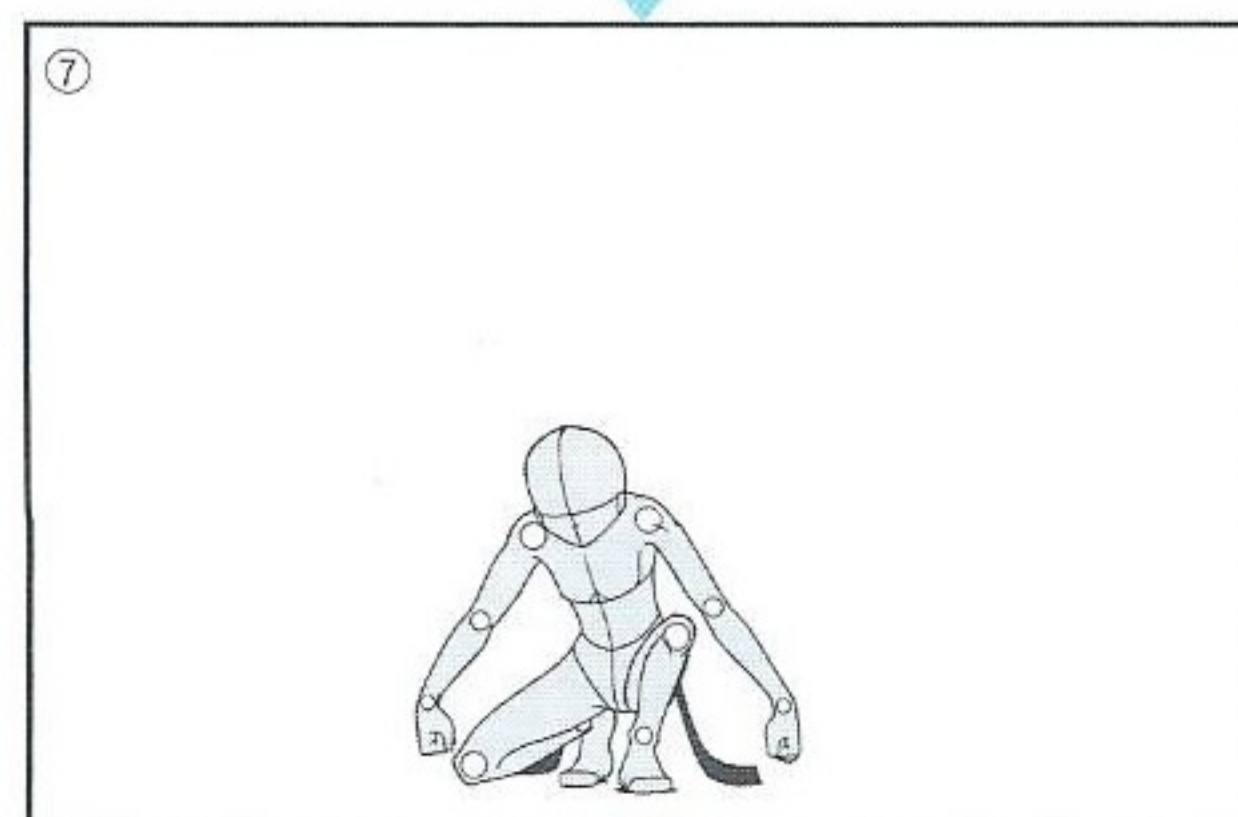
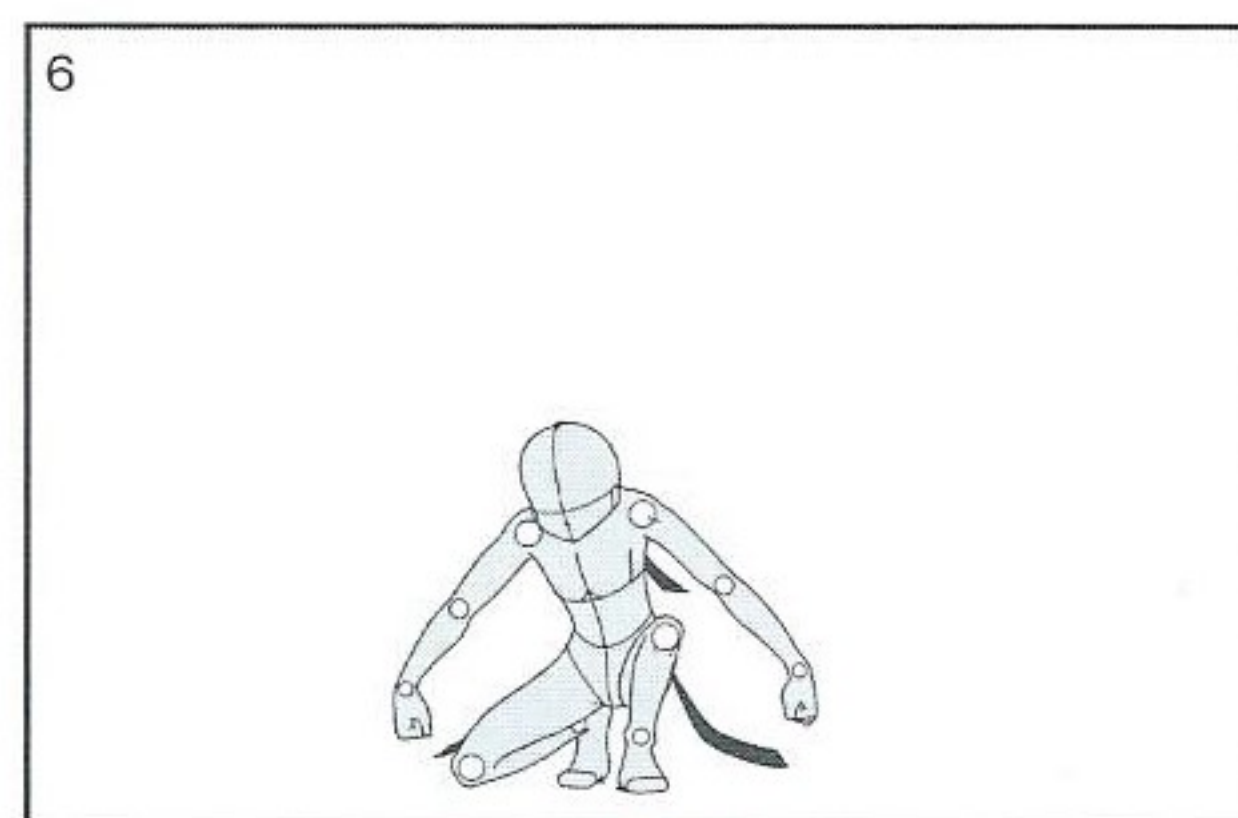
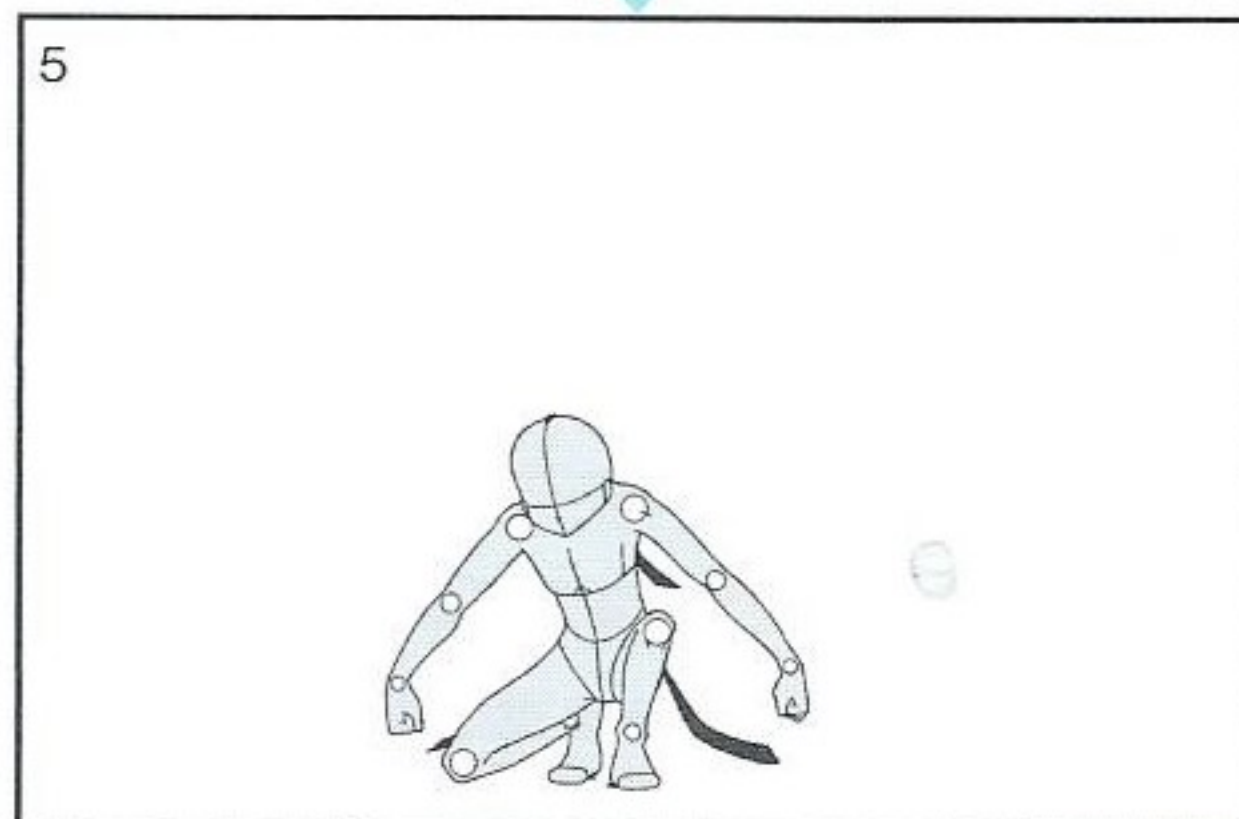
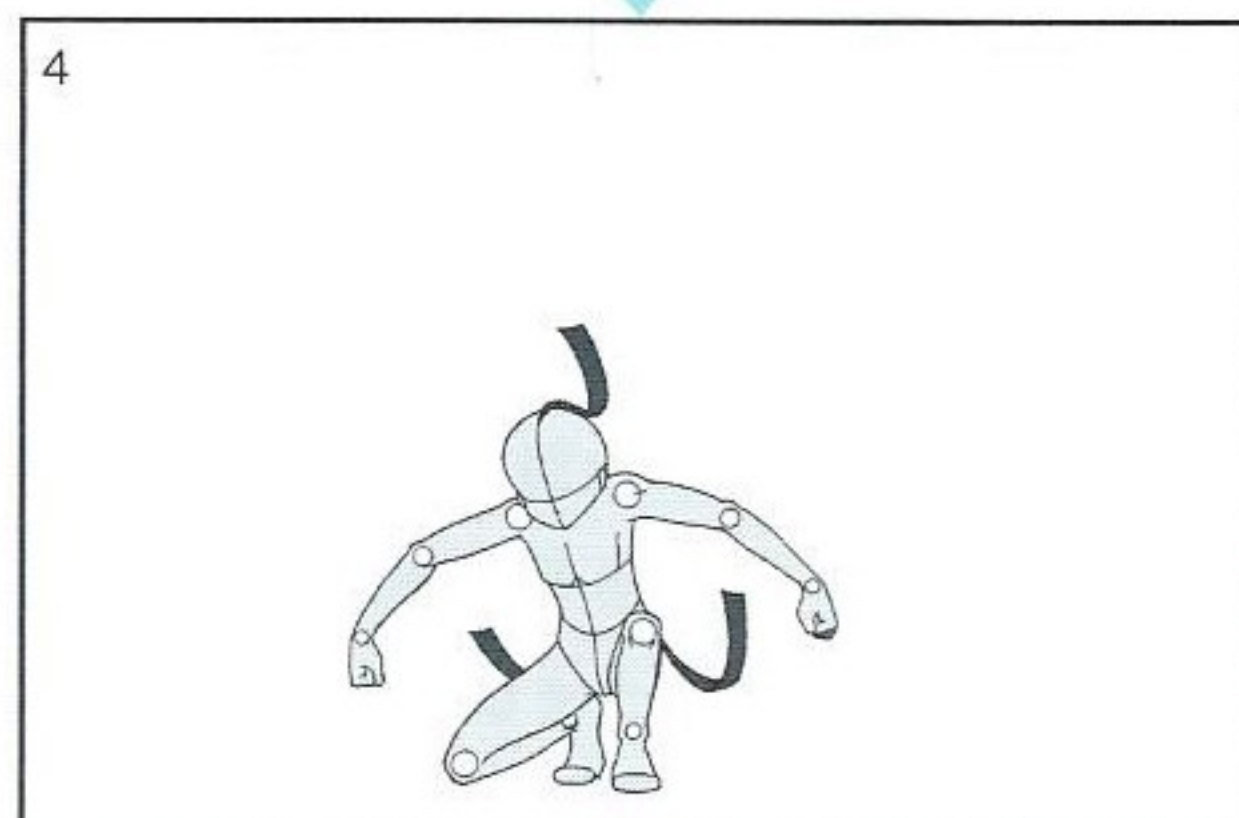
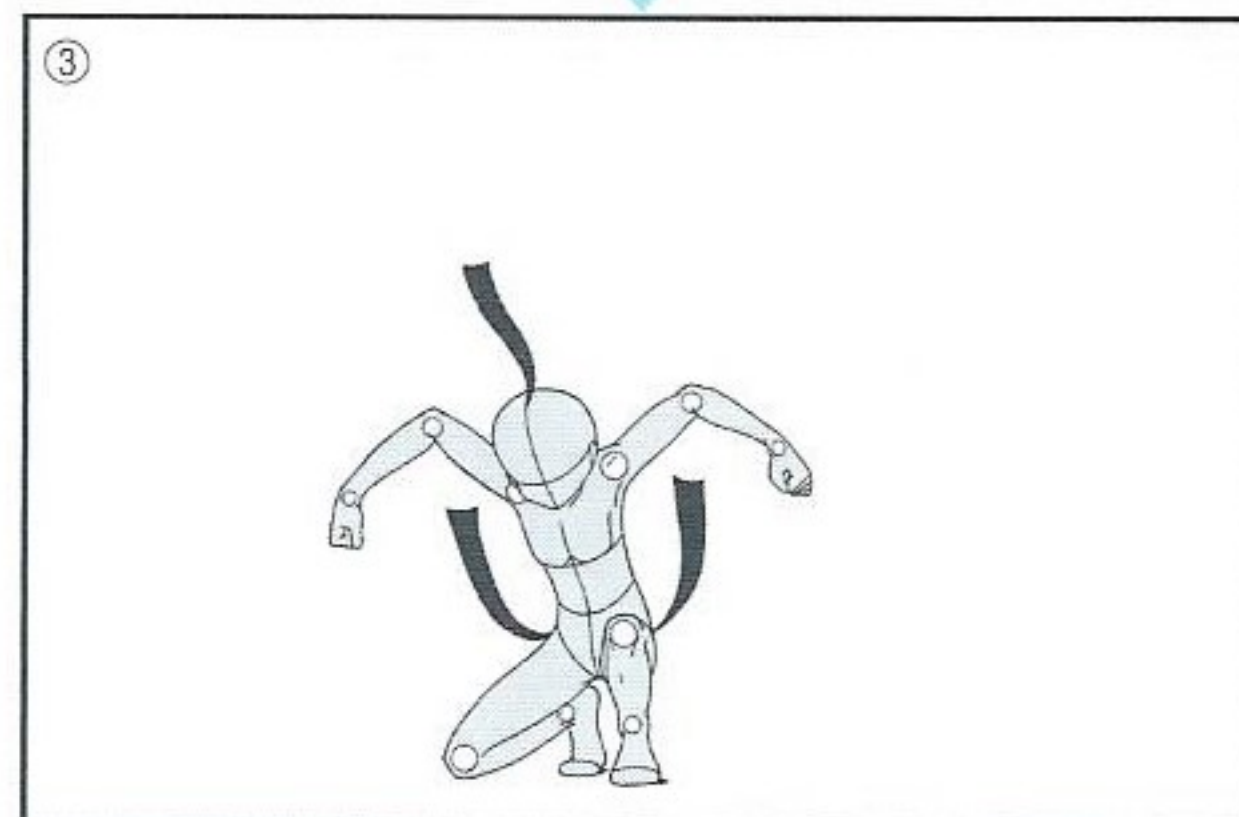
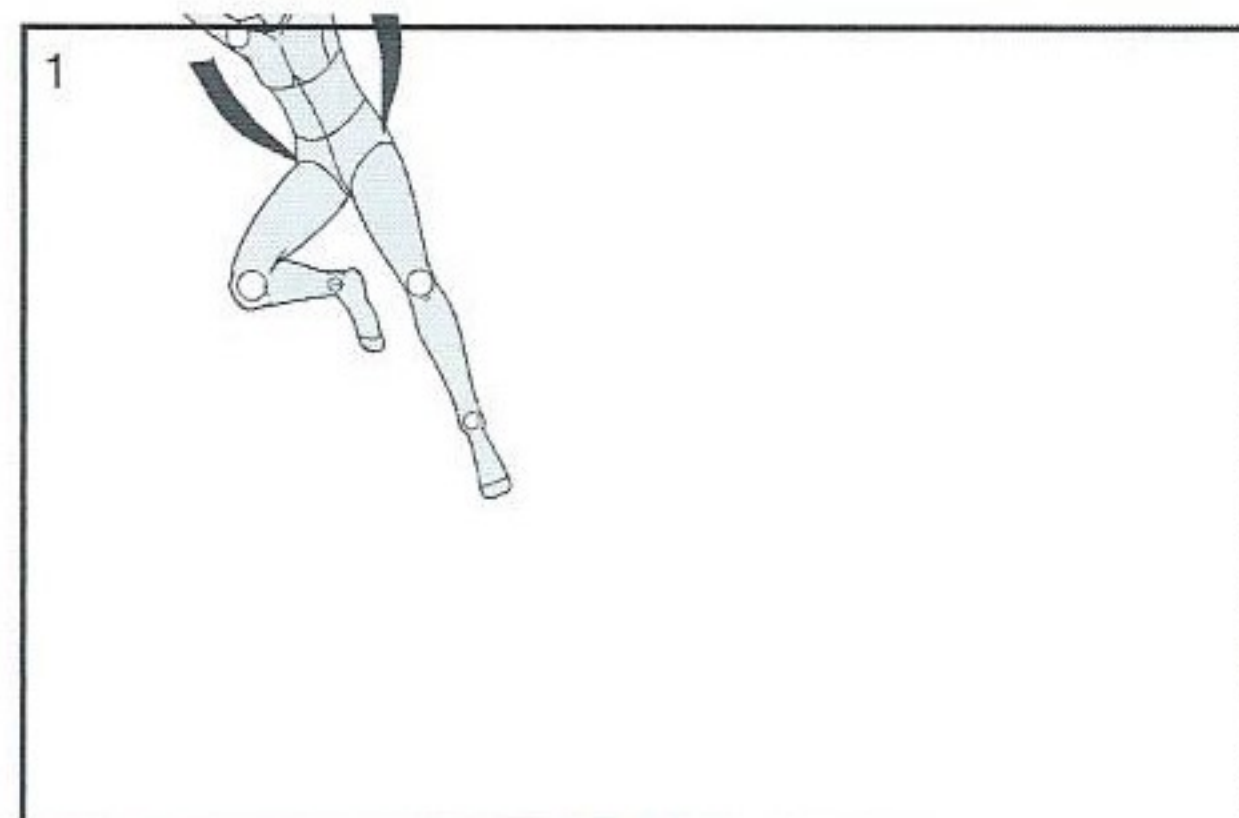
5

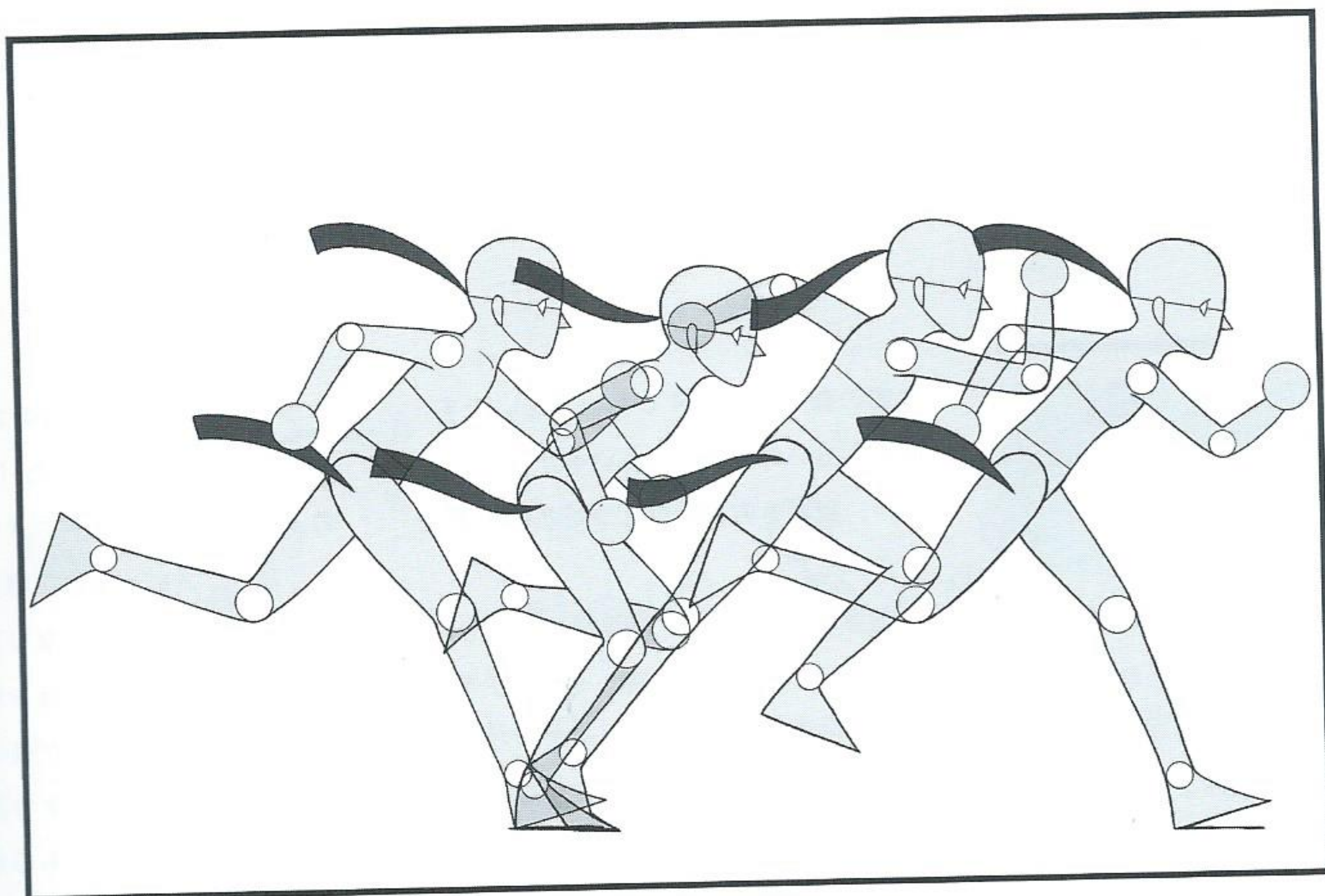
6

⑦

⑧

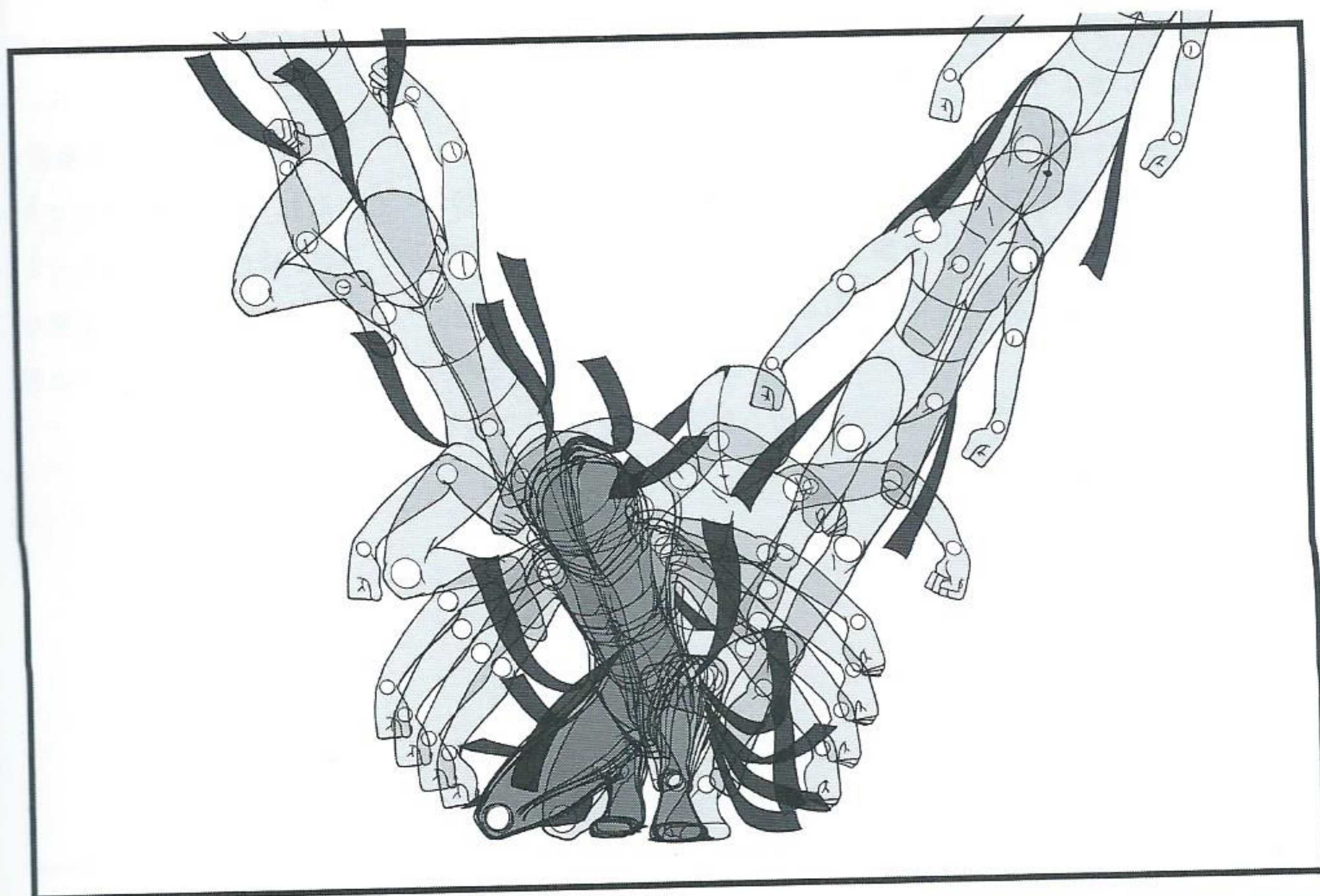
⑨

10

E 図Cの動きの軌線

髪の毛やコスチュームのなびきは、しっかり動きの流れに乗っている。

F 図Dの動きの軌線

ひとつひとつのポーズを描く前に、全体の流れを考えるのが先になる。

飛ぶ

07/08

バク宙の動きから見る フルとリミテッドの違い

今回はバク宙の動きを通して
フル／リミテッドアニメーションの
タイミングの違いを見ていきます。

実写の映像から原画を描き起こす

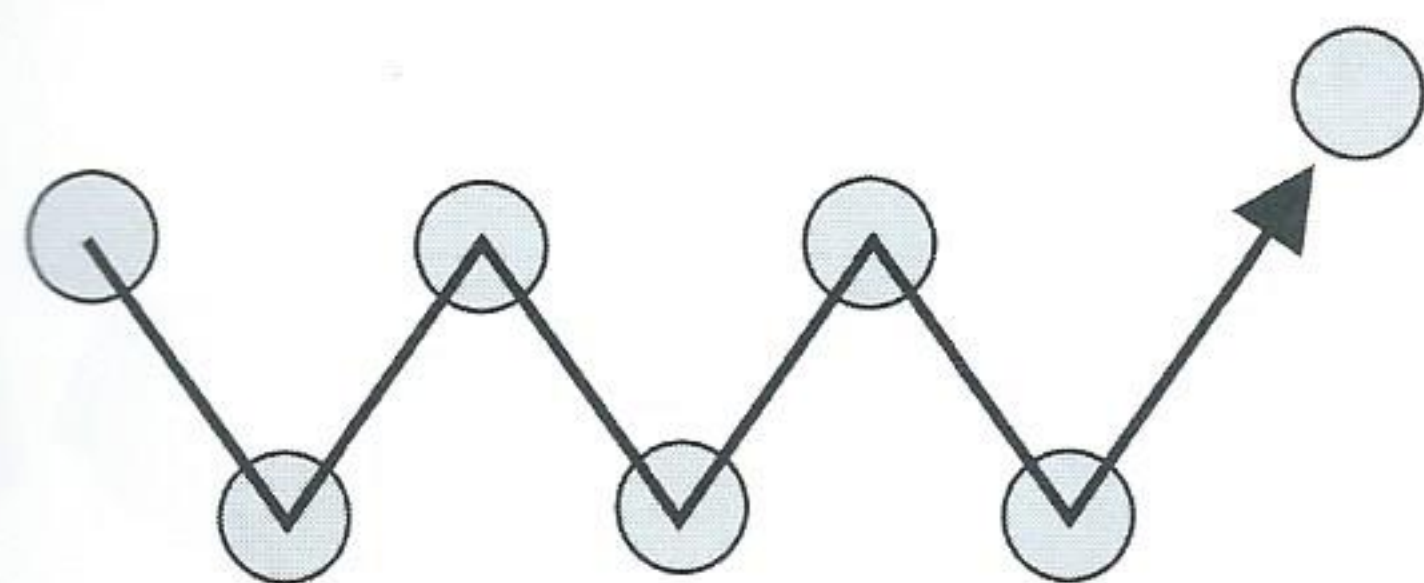
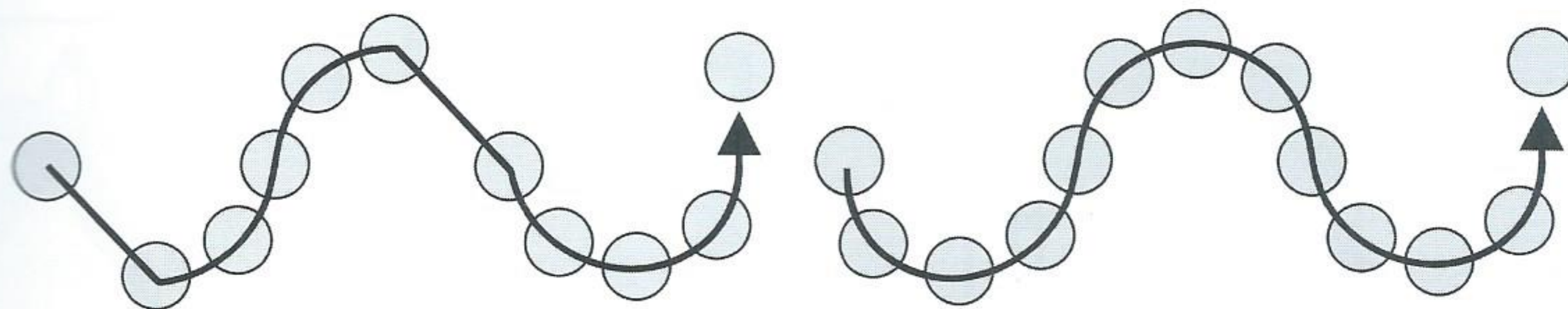
私も原画に上がってすぐの頃は、動きのイメージはできても、どれを原画にして中割りを何枚にするのか、何コマで撮影したらよいのか悩みました。参考書籍やテレビで見かける動きを真似すればそれなりの動きになりますが、それではどの動きも同じ枚数・パターンになってしまいます。すべての動きが参考書籍に載っているわけでもないので、結局は自分で考えて動きを作るしかありませんでした。

極端なところ、アニメーションは左右の足が互い違いの、たった２枚の画でも歩いているように見えますが、ジャンプとなると２枚だけでは跳ねているように見えません。では３枚なら動いて見えるのでしょうか？ そもそもこんな考え方ではいけません。原画というのはそのポーズが次のポーズにつながるように描かなければ、動いて見えないものなのです。

そこで、私がやってきた勉強方法をバク宙の動きから紹介したいと思います。同じ人もいれば違う人もいるかと思いますが、数ある方法のひとつだと捉えてください。

動きを描く時、まず頭の中で動きをイメージします。その時、イメージをそのまま描くのではなく「自分でやったら手足が伸びてるなぁ」「しゃがんだポーズを入れよう」などと実際に体を動かしてみることで正解の動きに近づくのです。ところが、複雑なバク宙の動きともなるとすぐには想像できません。そこで、インターネットなどでスポーツや格闘のカッコ良い動きを探します。リアルな動きを求めるのなら、見つけた動きをそのまま取り入れれば作れます（図C①）が、これだけでは私は満足できませんでした。確かに１コマ撮りのフルアニメーションは滑らかに綺麗に動きます。でも何かが足りないのです。単なるバク宙なら良いのかもしれませんが、もし格闘中で敵の攻撃を避けるためのバク宙だとしたら、ゆっくりしていて、緊張感に欠けた画に見えるでしょう。そこで原画に当たるポーズを決めてから動画に当たるポーズを何枚か抜き、抜いた動画のコマ数を他のポーズに割り振りました（図C②）。このようにリミテッドアニメーションにすることで、スピード感が増して格闘シーンに使えそうな動きになりました。もちろん、フルアニメーションが悪くてリミテッドアニメーションが良いという訳ではありません。たまたま今回イメージしたシーンで求めていたものが、スピードのある動きだったというだけです。この感覚を学ぶには実写・アニメーションを問わず、映像をコマ送りして見ることが有効だと思います。そして、何秒という単位ではなく24分の１コマ、30分の１コマの時間の長さを体で覚えてください。

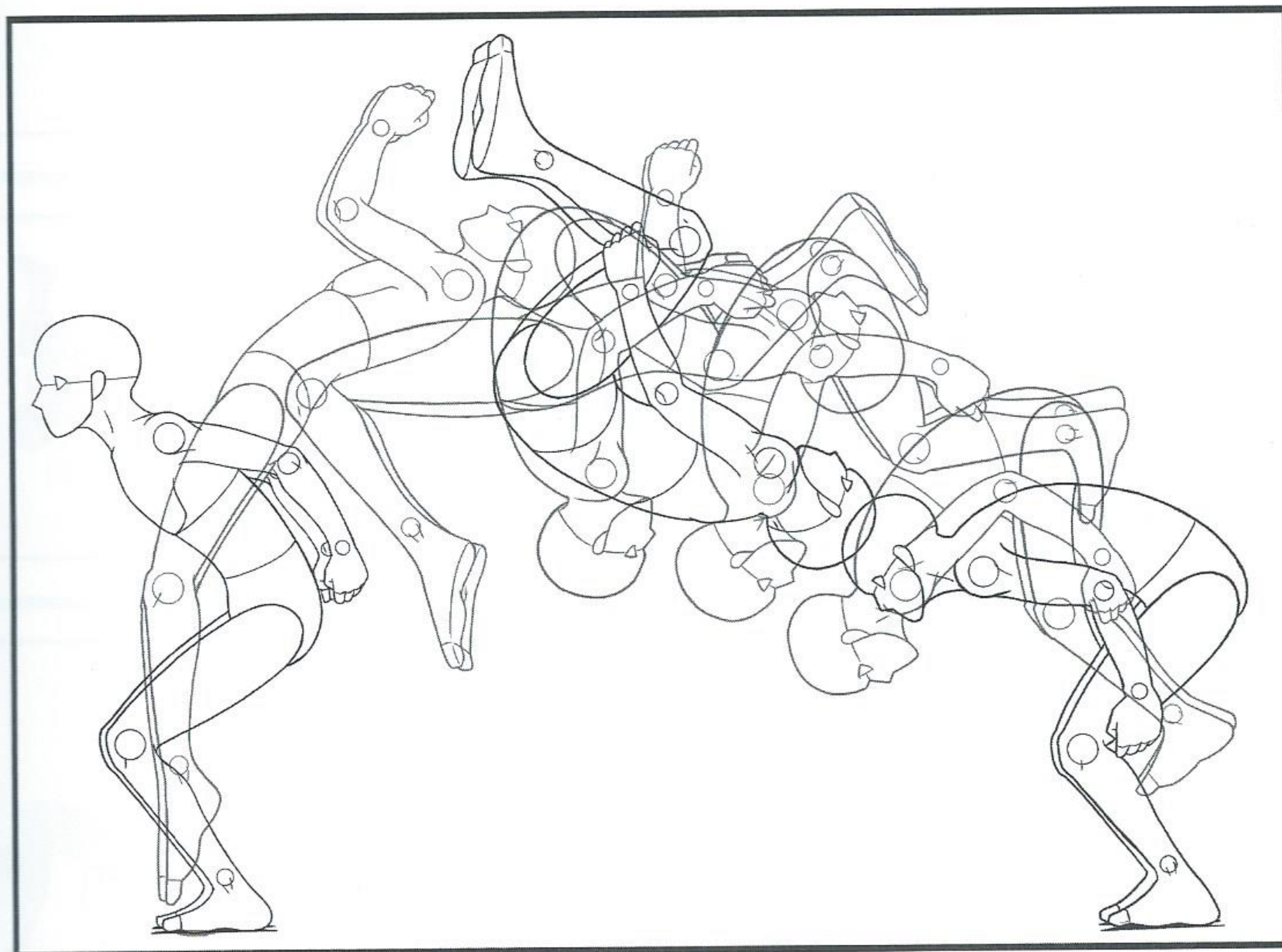
今回は私の勉強方法の一部を紹介しました。上手いアニメーターは原画だけでも滑らかに動くと言われるように、原画＝キーフレームはもちろん、中割り動画でいかに調節できるかも重要なスキルになります。同じ動画でもタイミングによって動きが変わる、つまりタイミングがいかにアニメーション作りに重要なのか、また少し理解していただけたかと思います。

A 動きの方向が変わるところが原画になる

直線的な動きだと原画になる場所もわかりやすい

もし原画が足りない場合、動きを理解しないで中割りすると
こんな軌道になってしまう

曲線の動きになると原画の数が増え、軌道の取り方に注意しなければならない

B バク宙の動き

このような人間の動きでは、どこが原画になるでしょう？

C

バク宙の動画

①「フルアニメーション」
実写を元に描き起こした動画。合計28枚ある。左上に通し番号が振ってある。どのポーズが原画になるか考えてみよう。

②「リミテッドアニメーション」
フルアニメーションの動画から16枚のリミテッドアニメーションにした。原画を8枚、中割り動画を8枚に設定したのが、画像の右上に振られた数字である。動きの方向とポーズのポイントに注意。どの動画も外せないポーズになっている。

1 ①

5 3

6

7

11

12 ⑥

13 7

17 ⑨

18

19 ⑩

23 ⑫

24 13

25

3　2

4

④

9

10　5

7

15　8

16

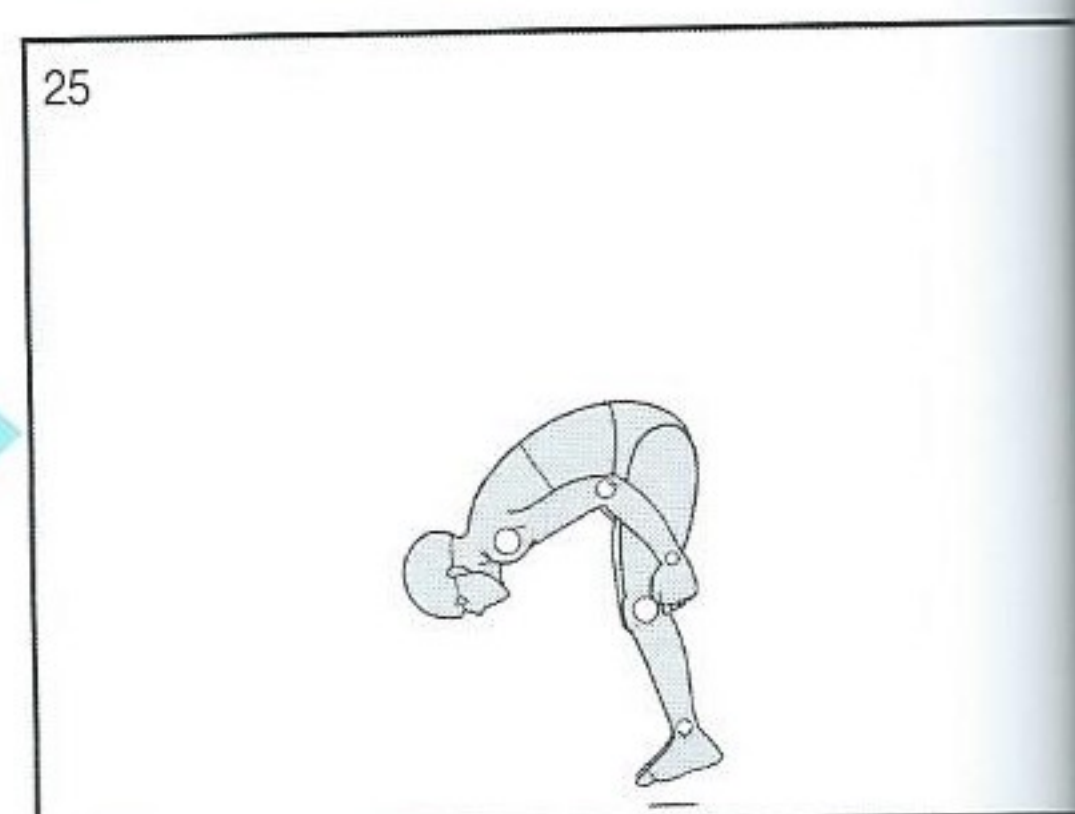
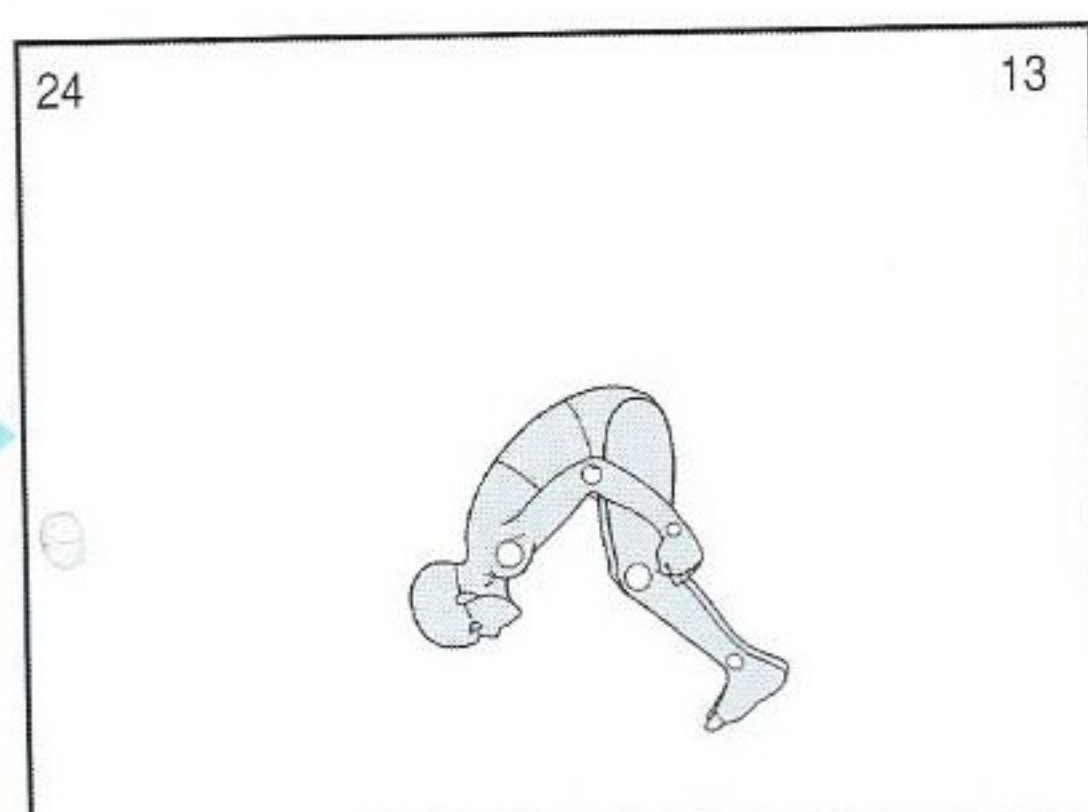
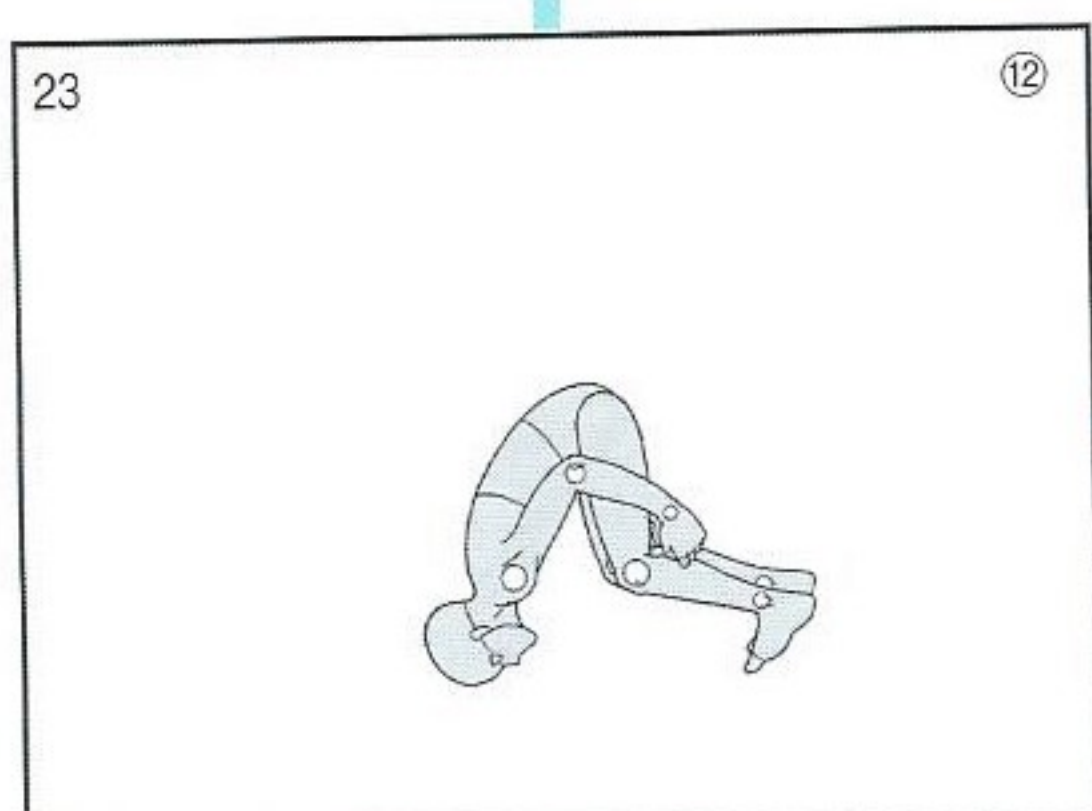
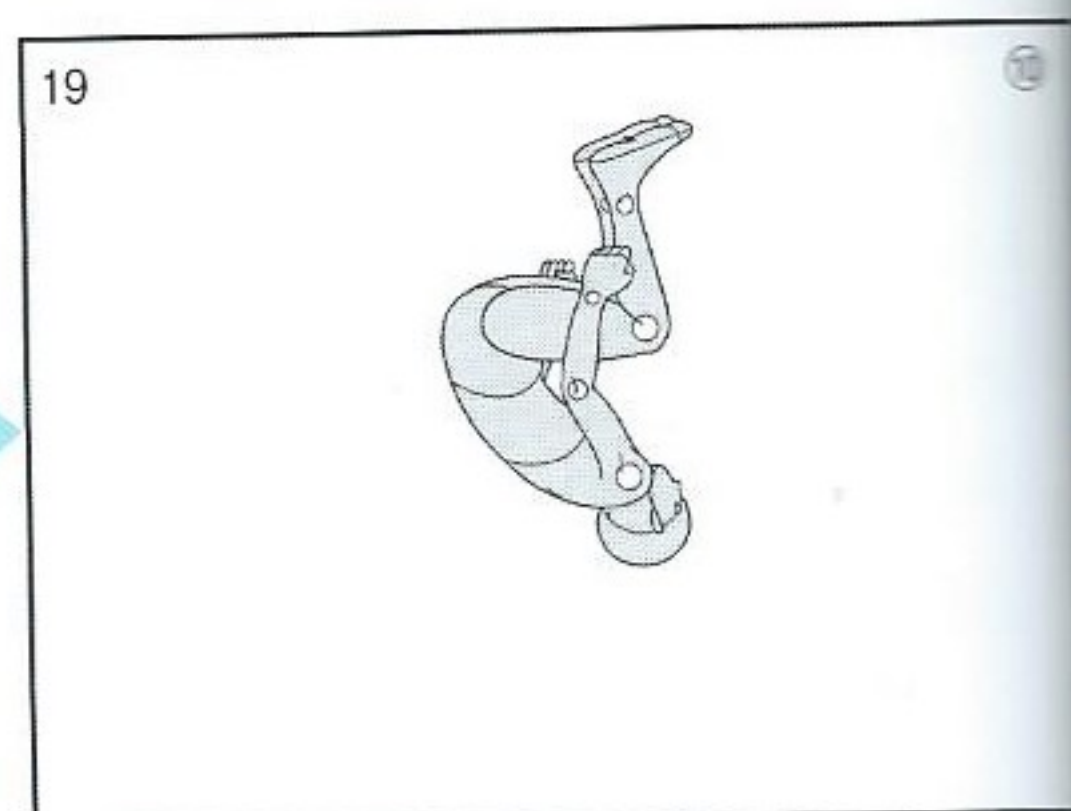
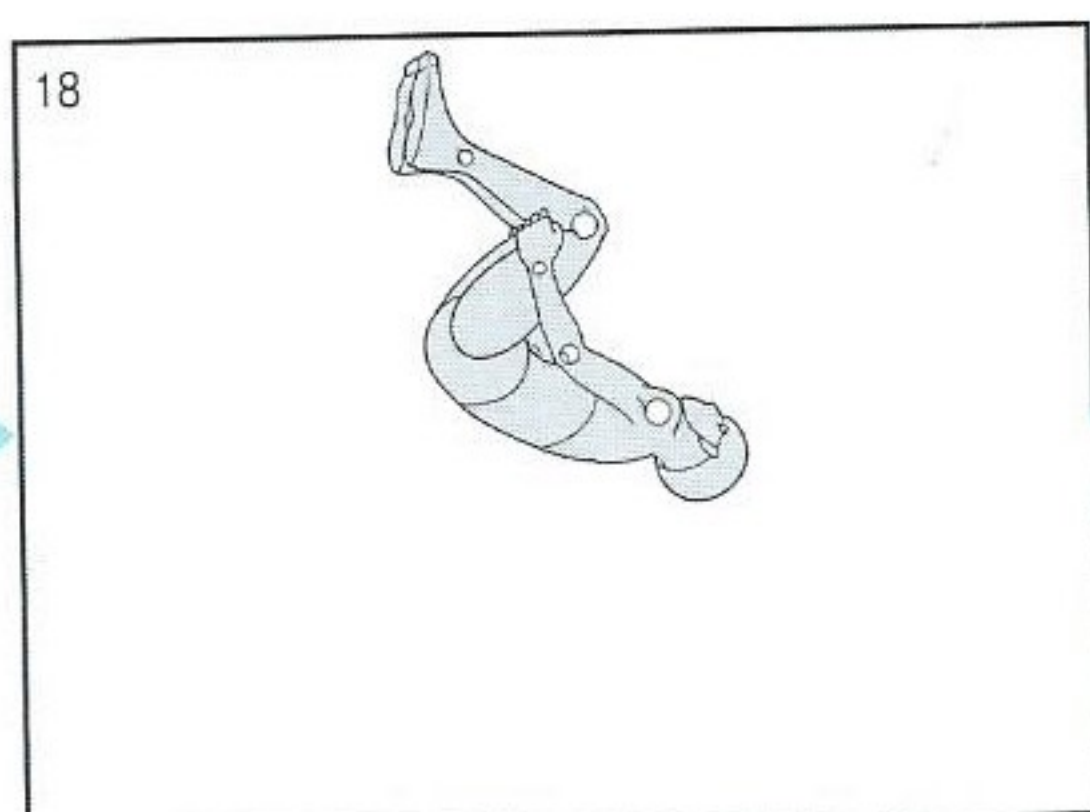
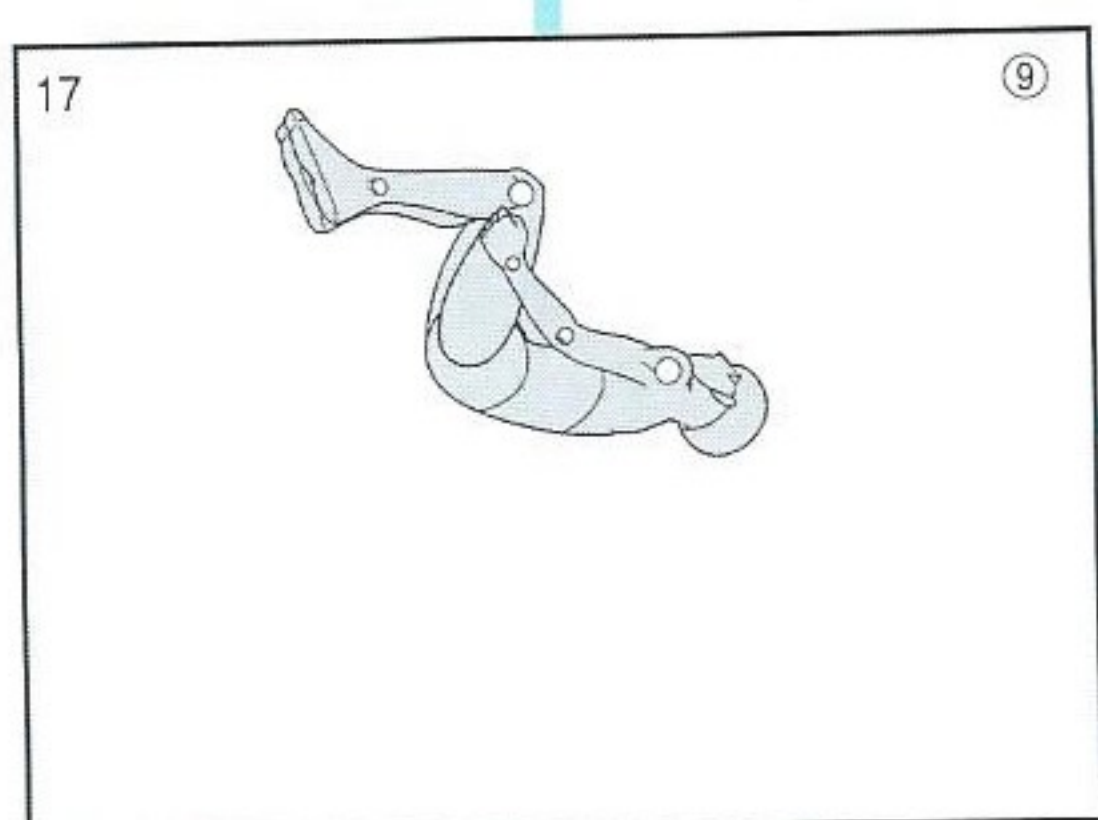
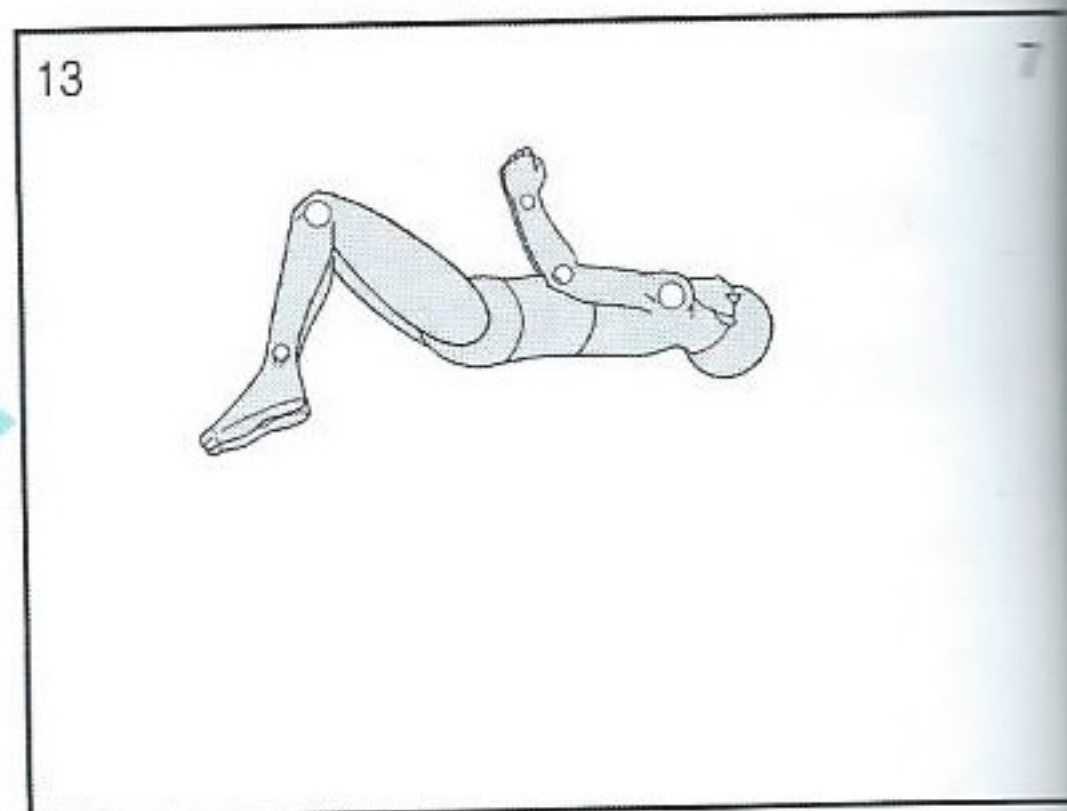
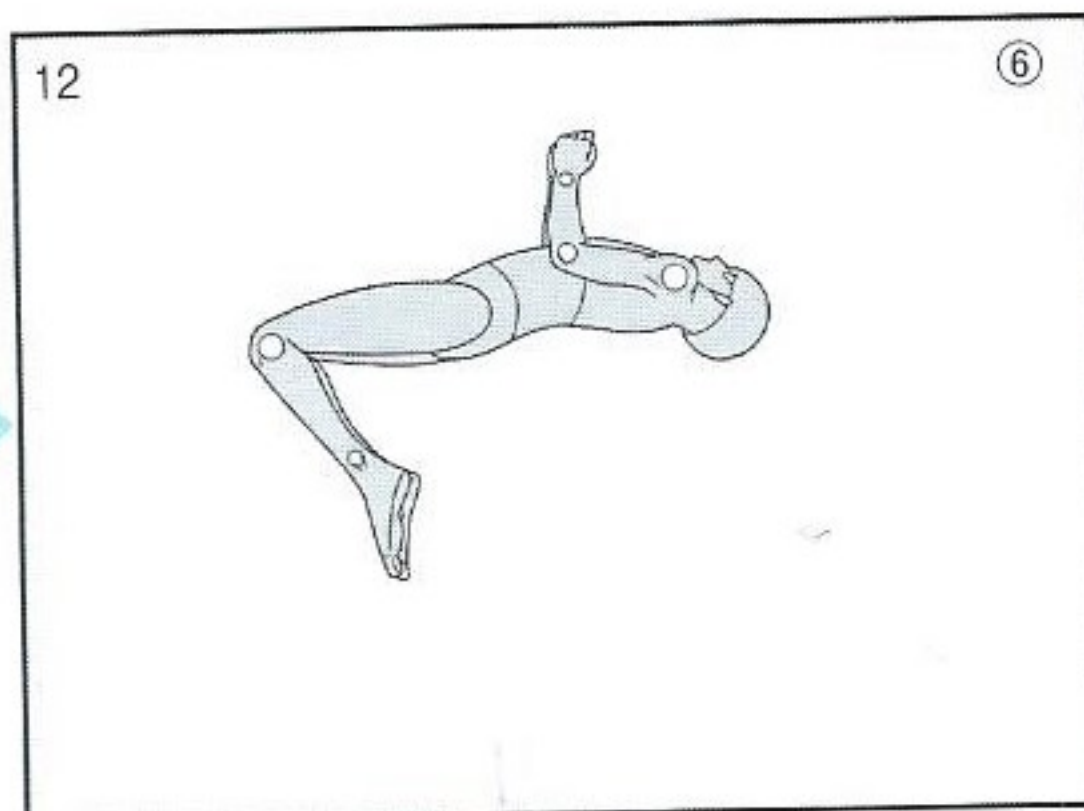
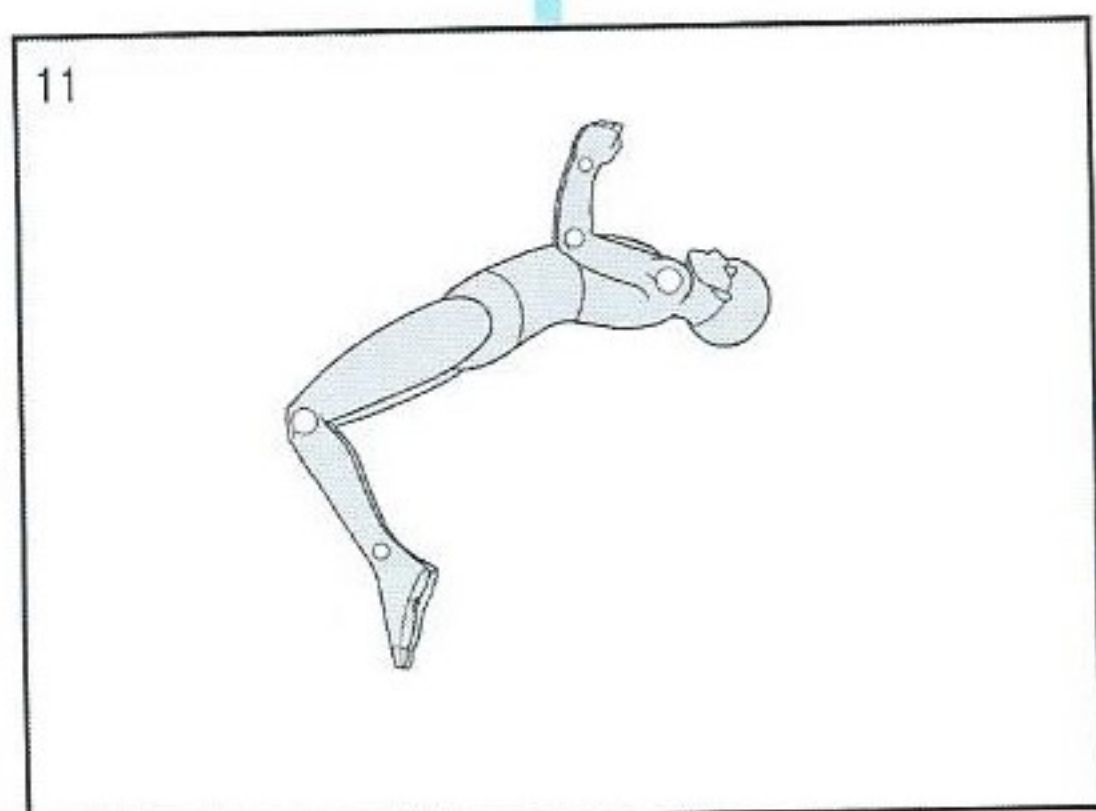
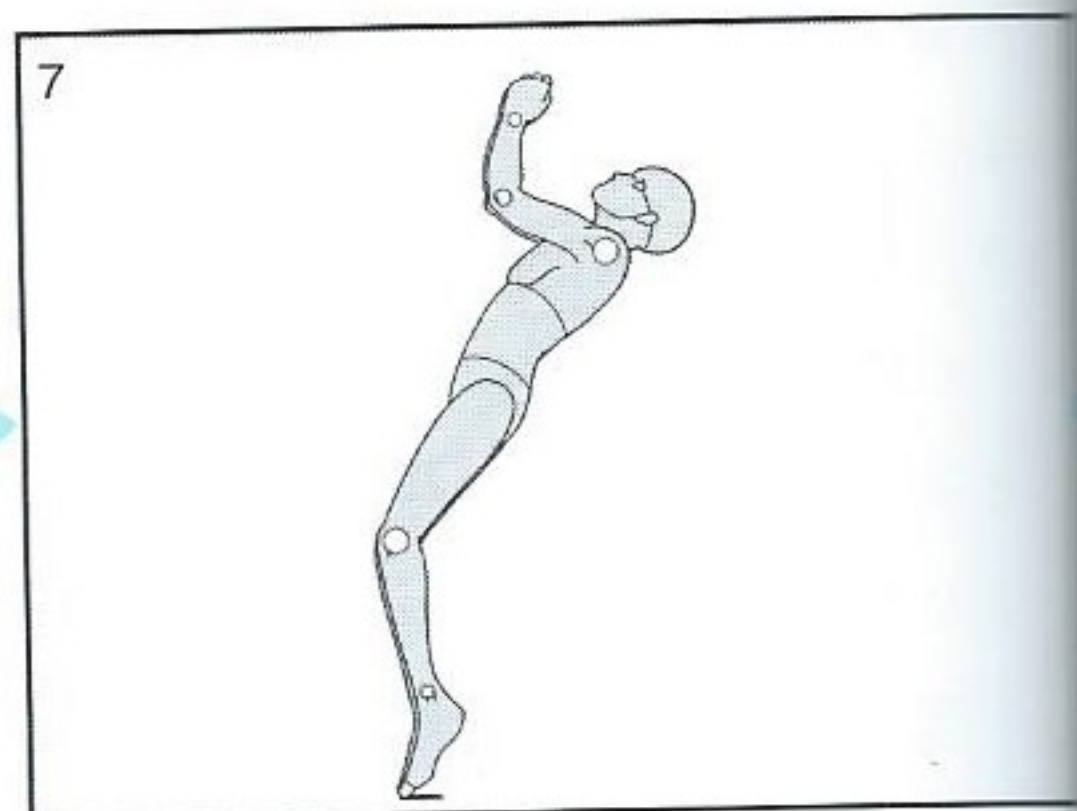
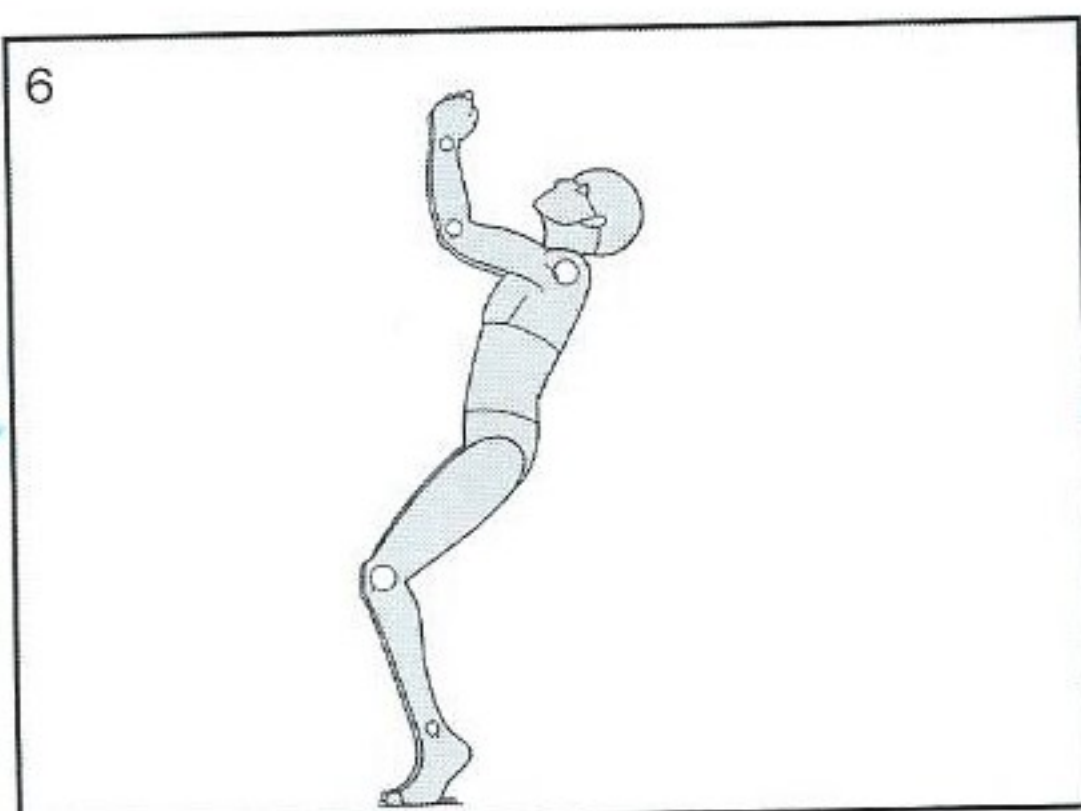
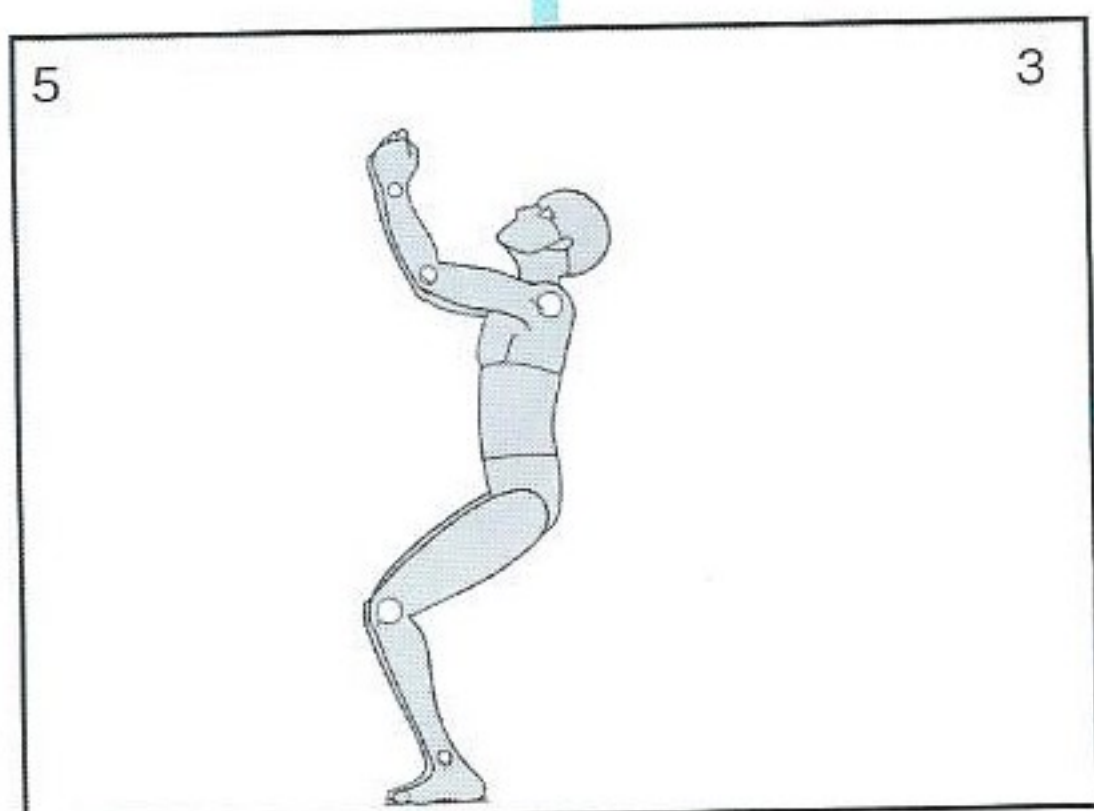
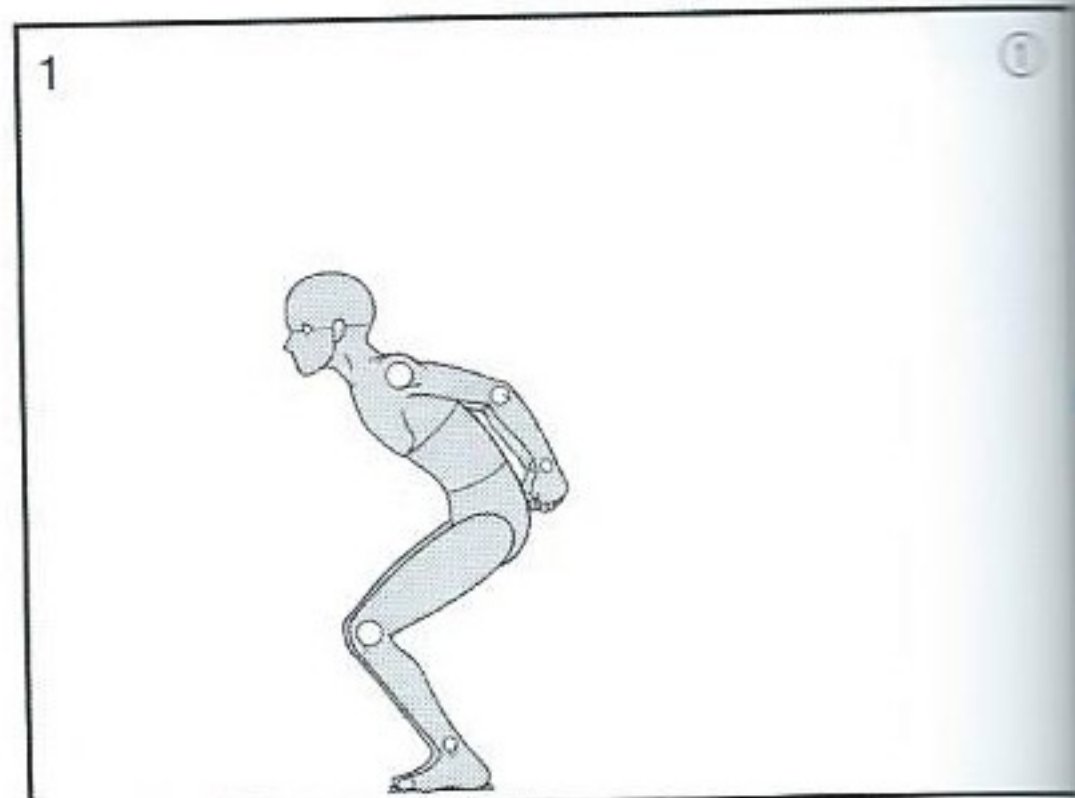
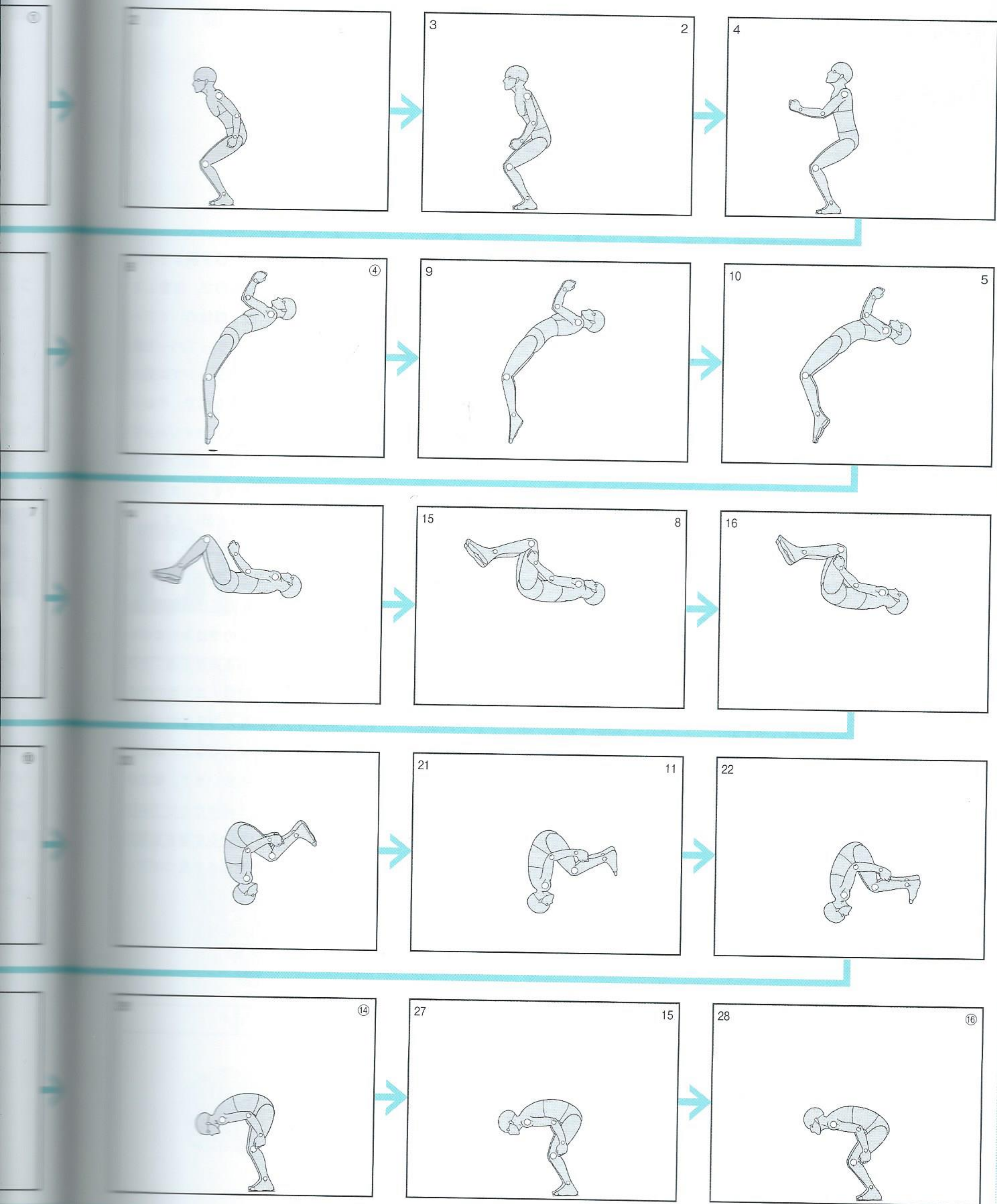
21　11

22

⑭

27　15

28　⑯

飛ぶ

回転する動きから動画枚数や予備的な動きを考える

08/08

「飛ぶ」編の最後は面白いジャンプの動きから動画枚数や予備運動を見つけます。

回転の動作を通して「動き」を考える

今回は実際の作品で登場する面白いジャンプを紹介して、「飛ぶ」編の締めくくりとしましょう。

まずは空中での回転です。この動きは、一連の動きの中でどの画を原画にするか、何枚の動画を使えば回転して見えるのかを考える際に役立ちます。また、ジャンプする動作の頂点に回転を取り入れたり、忍者などのキャラクターをあえてジャンプさせずに回転させて、その動きだけでひとつのアクションにするなど、さまざまな場面への応用もできます。紹介する回転は均等なスピードで分割しやすい動きですし、実際に描いてみるのも良いかもしれません。それでは回転の動きを考えてみましょう。

単純に考えると円は360度です。まさか360枚の1コマ撮りで動かす人はいないと思いますが、まずは2枚の動画だけで考えてみると、動いてはいるけれど記号的なものでしかない、回転とは程遠い動きになってしまいました。そこで3枚4枚、6枚から8枚と徐々に枚数を増やしていきます。4枚での回転は実際に現場で使われているのですが、ムービーで見てみると前回転なのか後ろ回転なのかわからない動きにも見えてしまうので、描く時には気をつけて下さい。これも映像の不思議さ・面白さですね。

シーンによって求められる動きは変わってくるので何枚がベストとは言えませんが、6〜8枚が良いのではないでしょうか？ ある作品でも8枚の動画で表現されていました（図B）。これ以上動画枚数を増やしても、動きがゆっくりに見えてしまうだけなので、やはり8枚くらいが良いと思います。

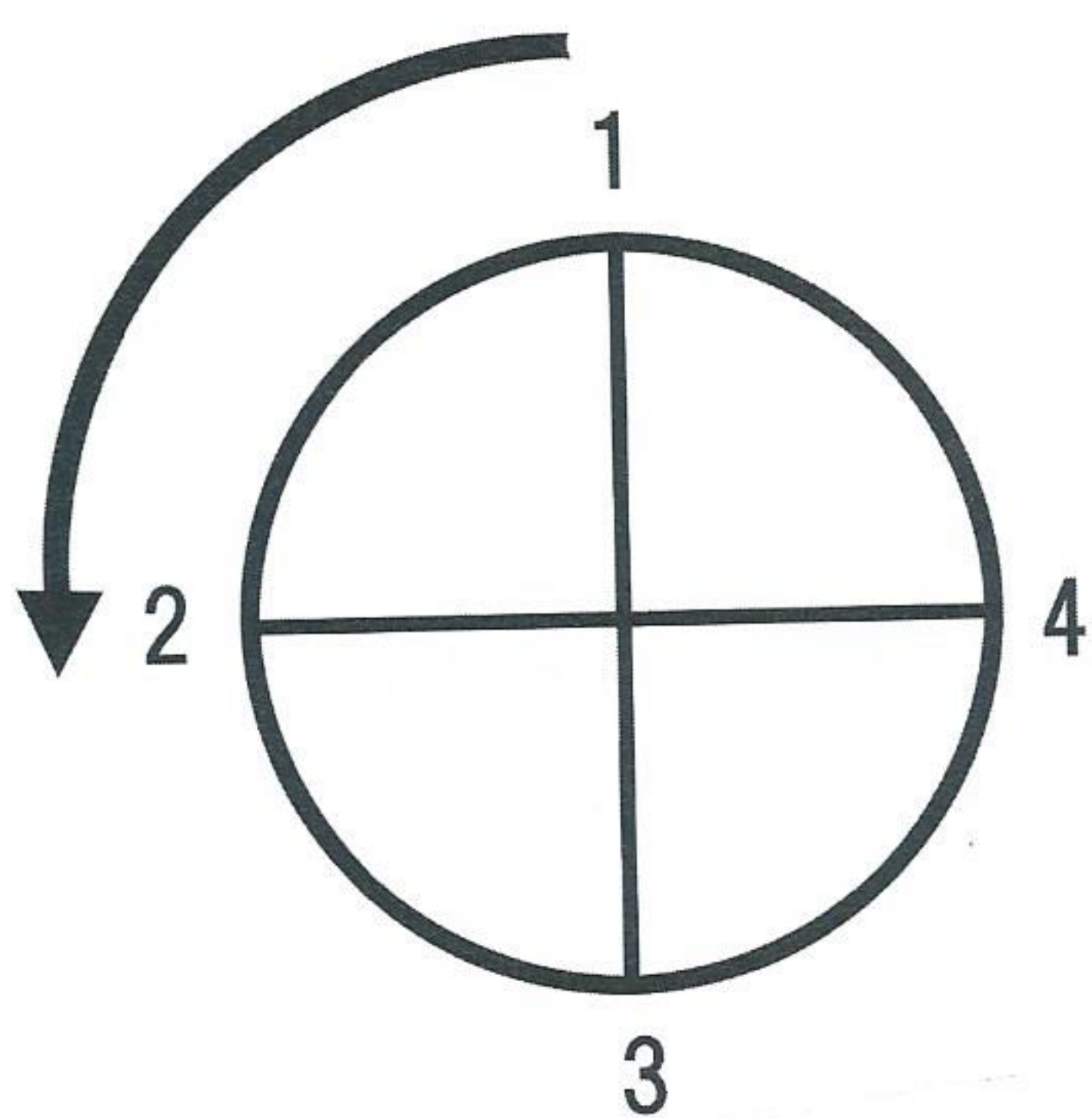
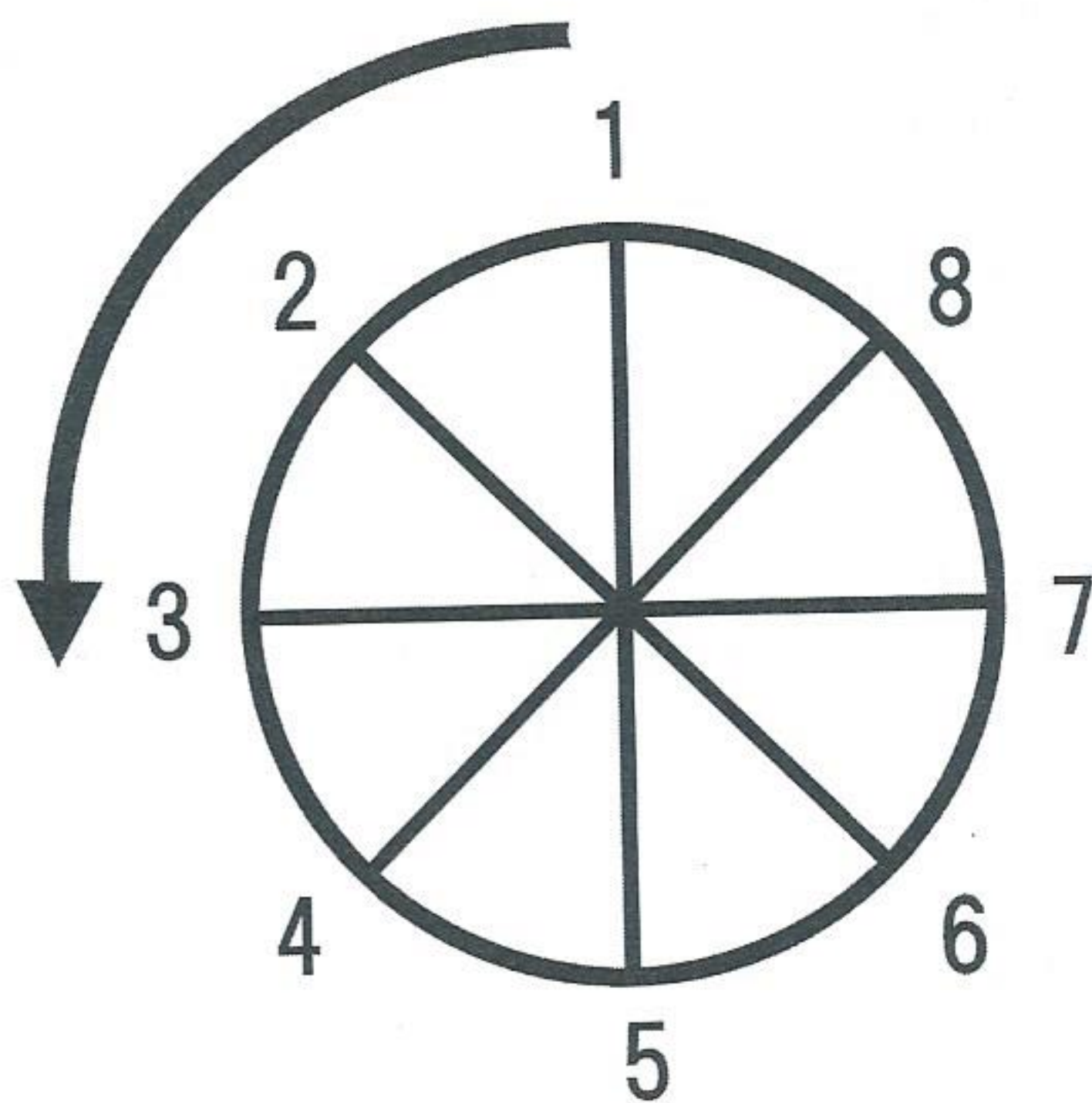
次に、連続バク転の動きを見てみましょう。格闘系のアニメーションでよく登場する動きなのですが、実作業でこんな動きを作ることは滅多にありません。そういう時は、何度も例に挙げてきたボールの軌道を応用すれば作りやすいはずです。ただし、着地している時に普通のジャンプのように膝・腕を曲げた、いわゆる「タメ」を作ると、かえって動きの流れを壊してスピード感を損なってしまう（図C）こともあるので、注意しなければなりません。陸上競技のハイジャンプも膝を曲げずに踏み切ってバーを越えるのですが、この手のジャンプは筋力ではなくスピードが大事なので、やはり「タメ」は必要ありません。ハイジャンプのようなジャンプ方法は、実際の作品ではあまり使わない動きですし、また別の機会に取り上げられたらと思います。

今回は2つのジャンプを紹介しました。ジャンプの種類も千差万別であり、人間の動きも複雑なので、回転ほど単純に動画枚数を決められるものではありませんが、動きの方向が変わる点から点、その時間の中での動きの枚数・コマ数の関係や、「ツメ」「タメ」などの予備的な動きはさまざまな要因で変わるなど、お伝えできたのではないかと思います。私自身も解答なり動きなりを極めたわけではないので、皆さんにいろいろな動きを紹介しつつ精進し、また面白さを見つけていきたいと思います。

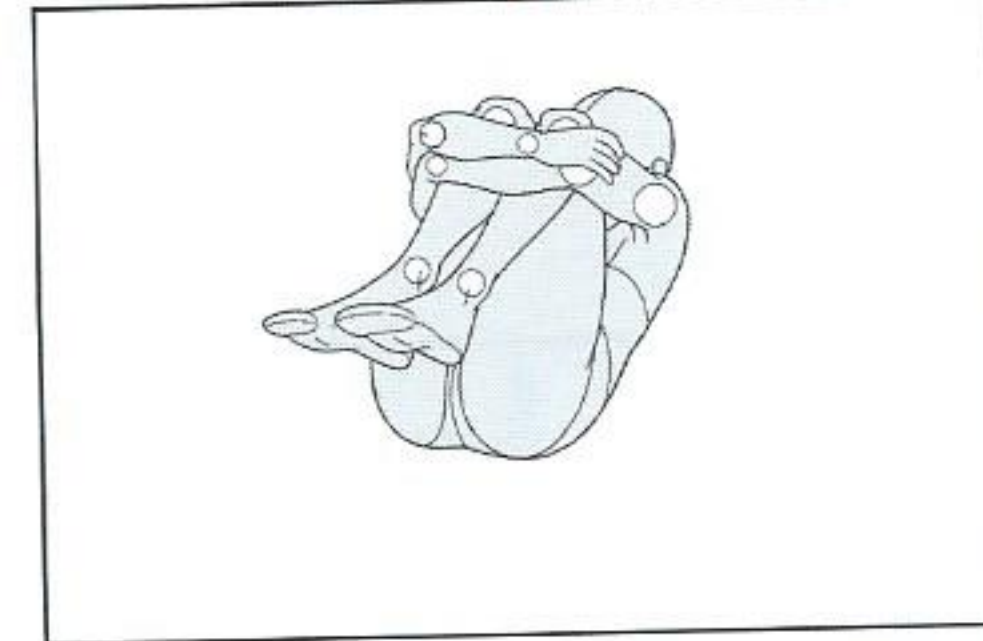
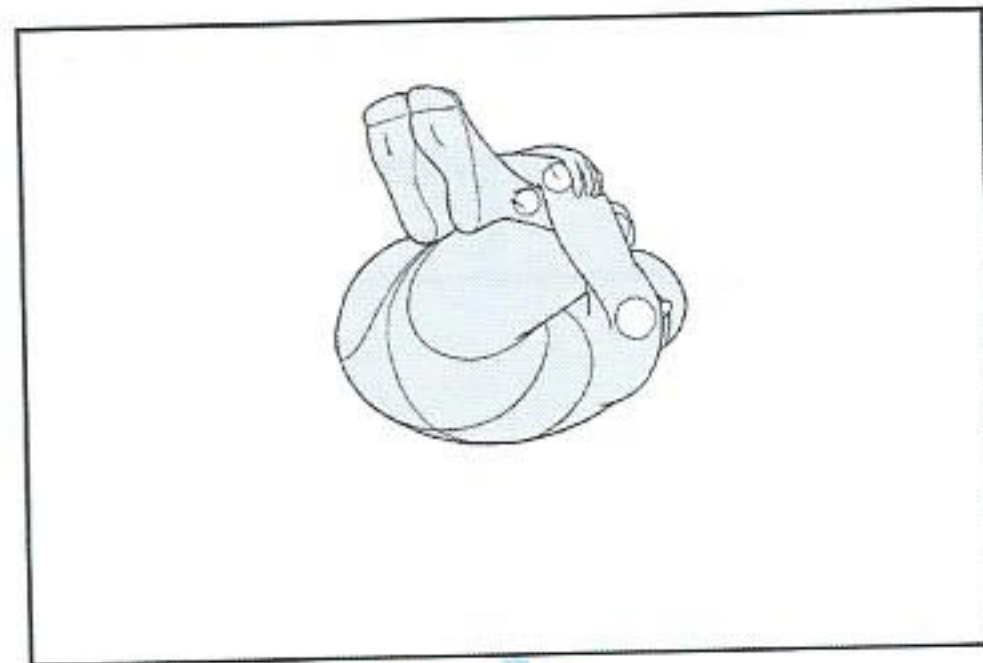
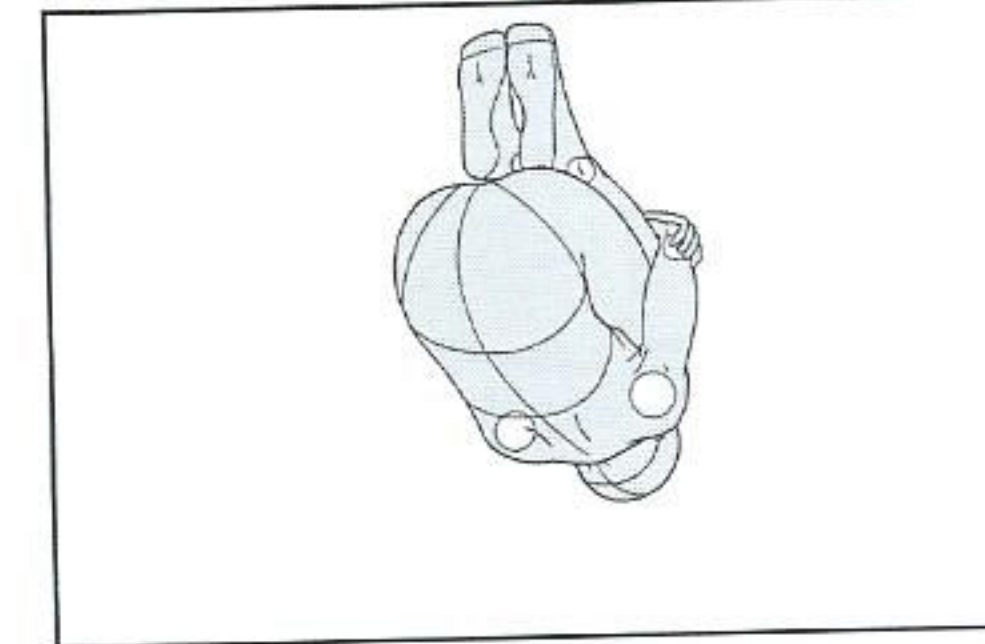
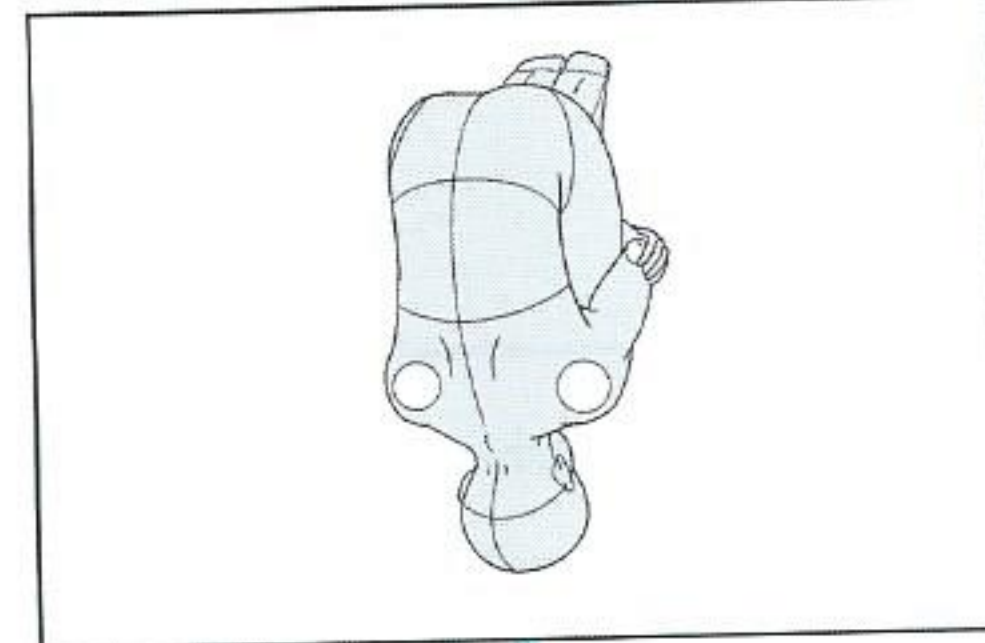
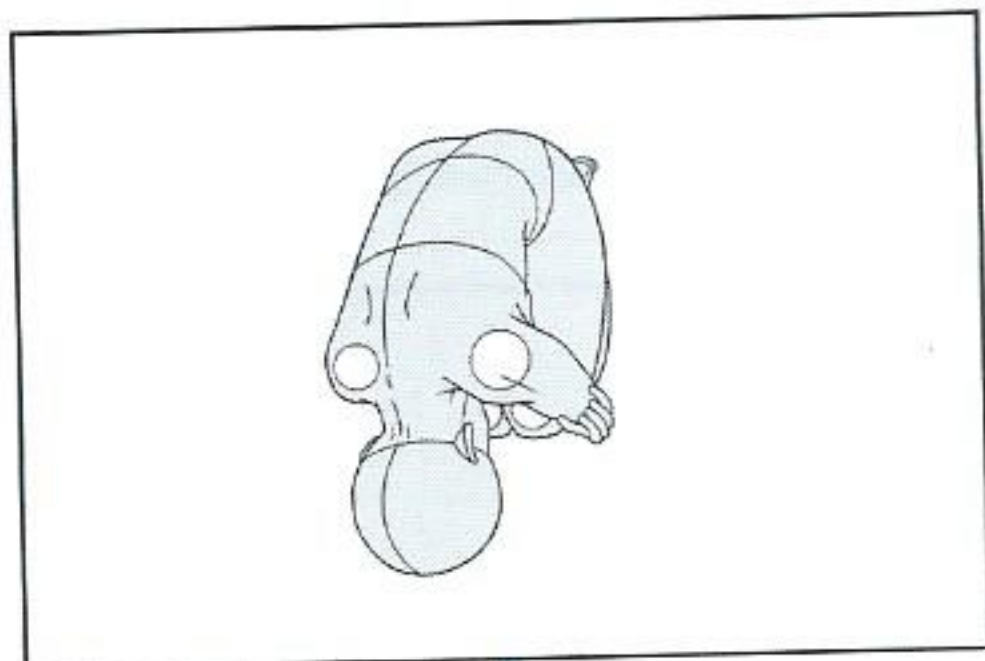
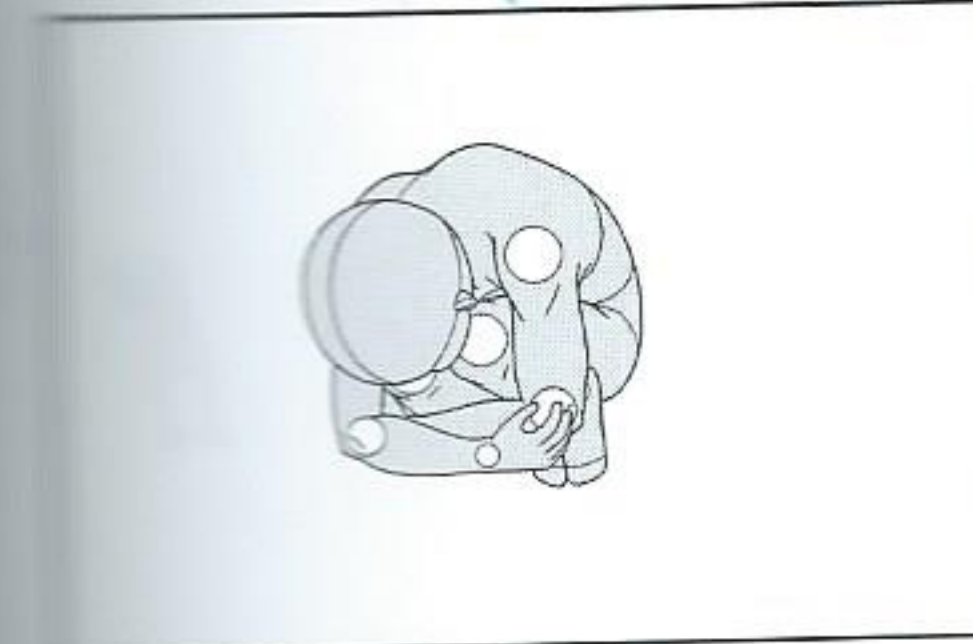
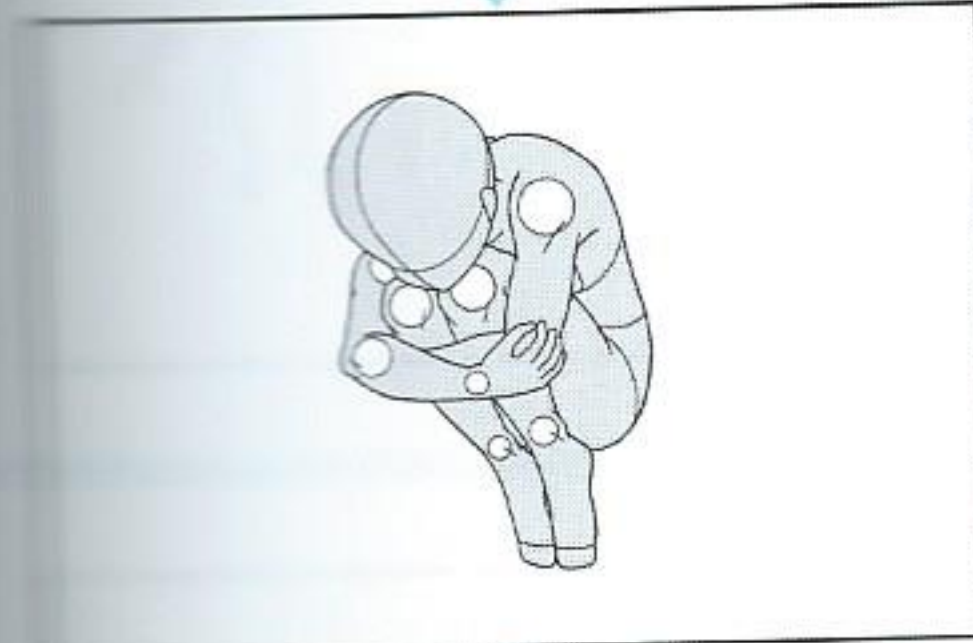
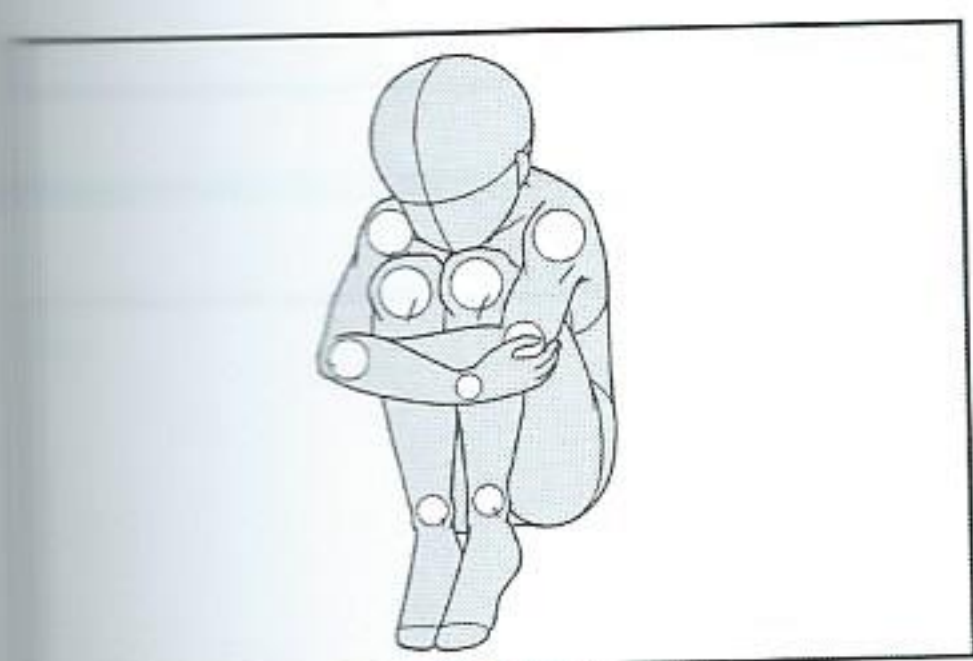
A 「回転の動き」を作るための概念

1
2
3
4

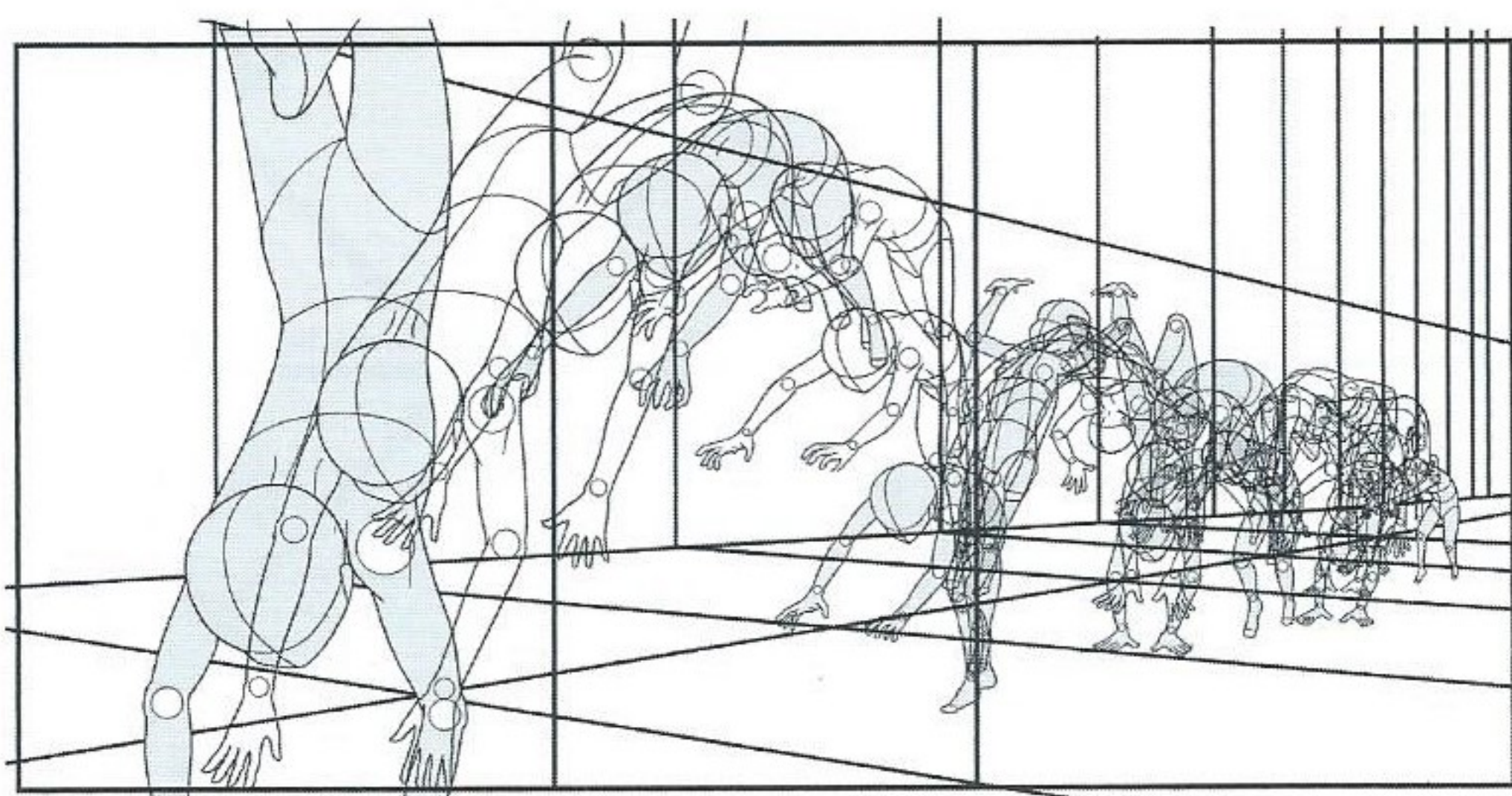
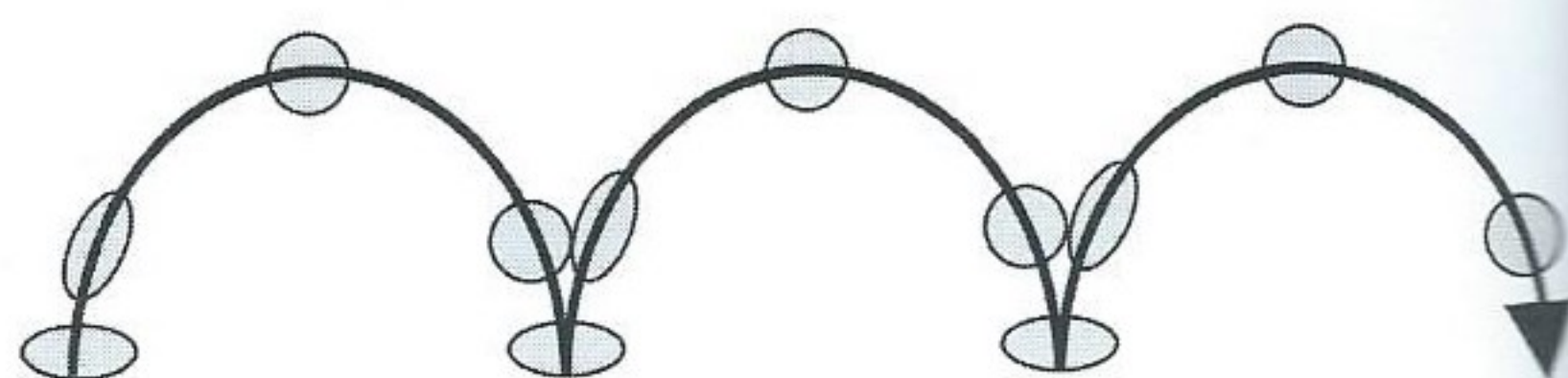
4枚で回転する場合の割り方

1
2
3
4
5
6
7
8

8枚で回転する場合の割り方

B 8枚でリピートする回転

手前から奥でも、奥から手前への回転でもポーズは同じ。回転の動きはどのポーズを原画にしても大丈夫だが、描きやすい・描きにくい角度というものはある。

C

ボールの動きから連続ジャンプを考える

ボールが跳ねる軌道の中で「頂点・接地点・向きが変わる点」での原画は最低限必要。連続バク転の場合は、潰れたボールに当たる「矢印」で示された「タメ」の動作は必要ない。

D

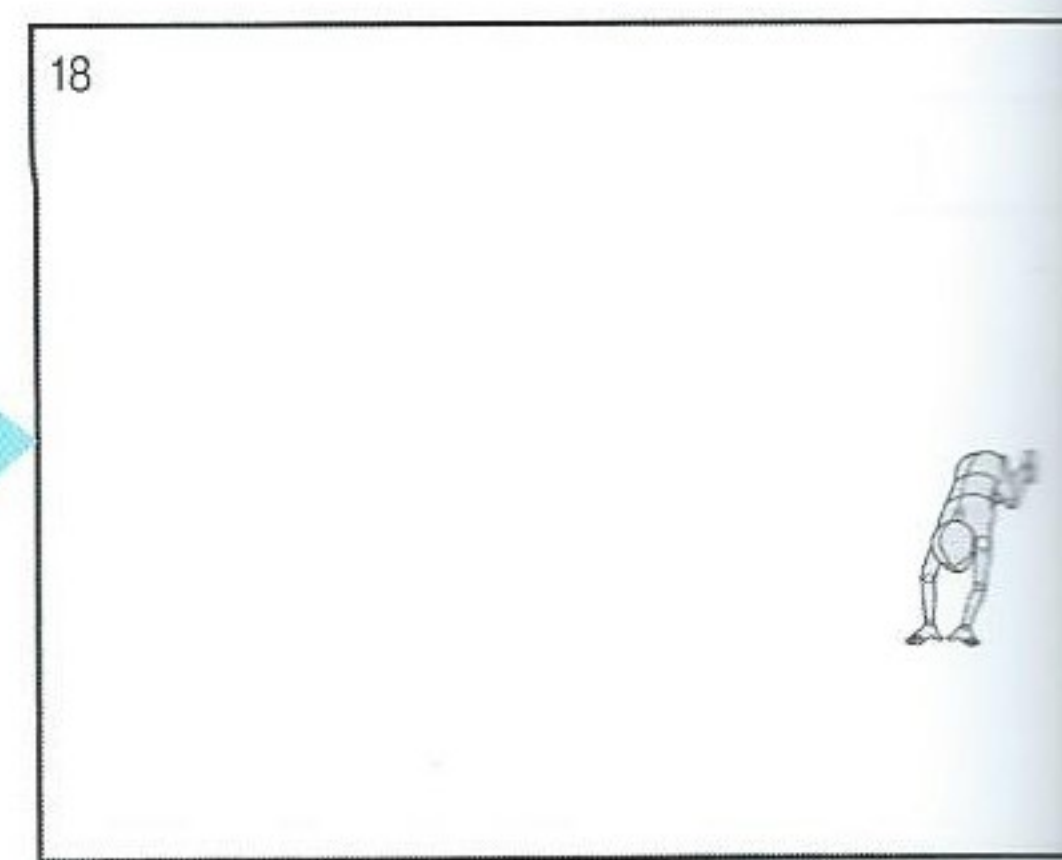
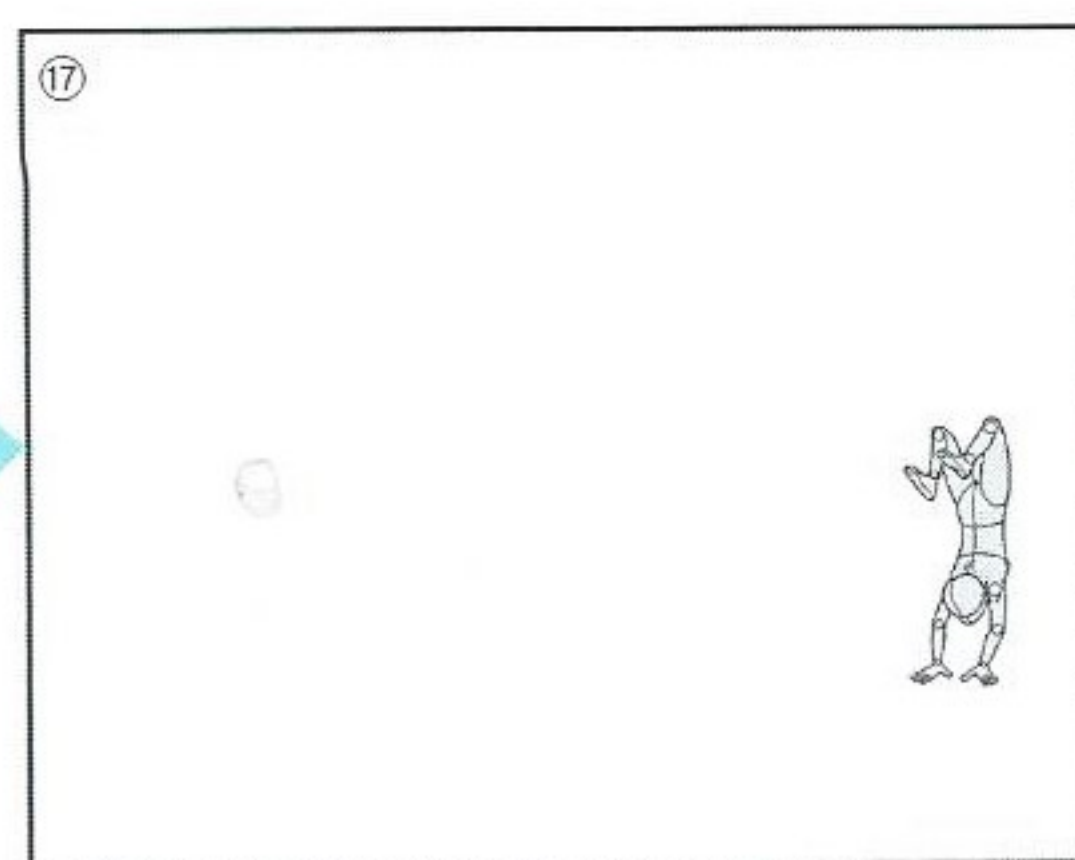
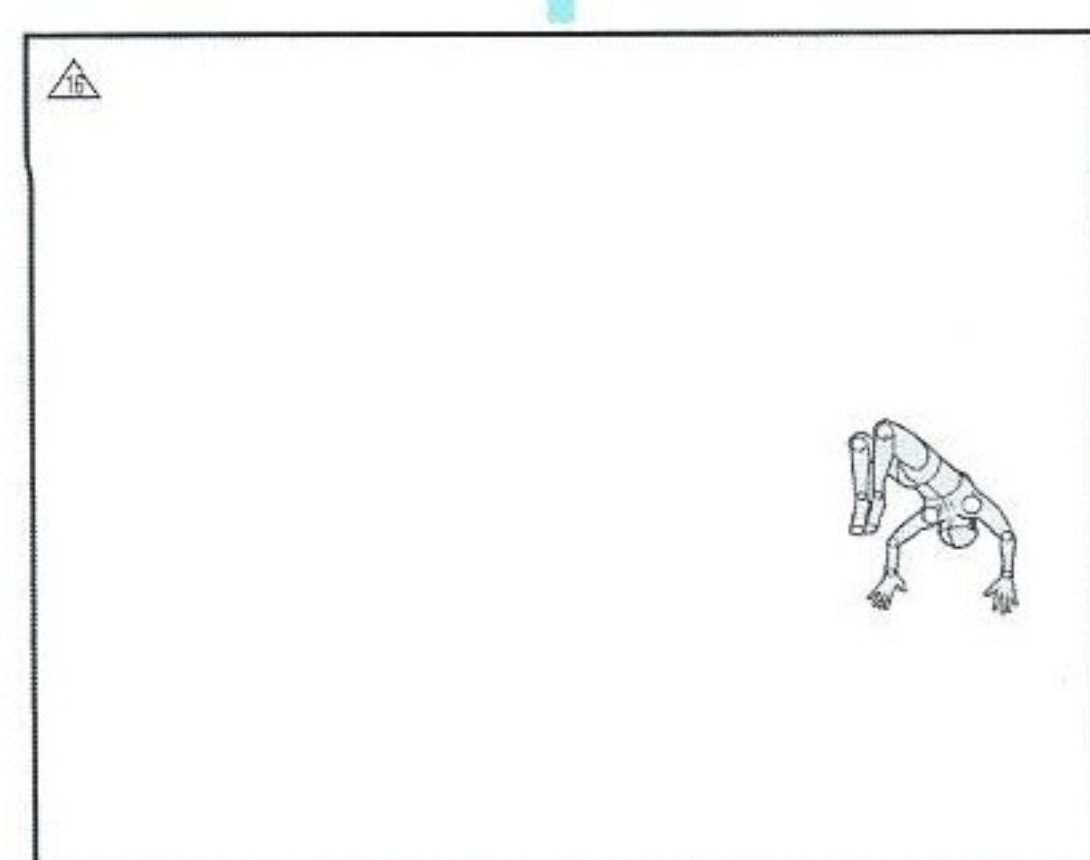
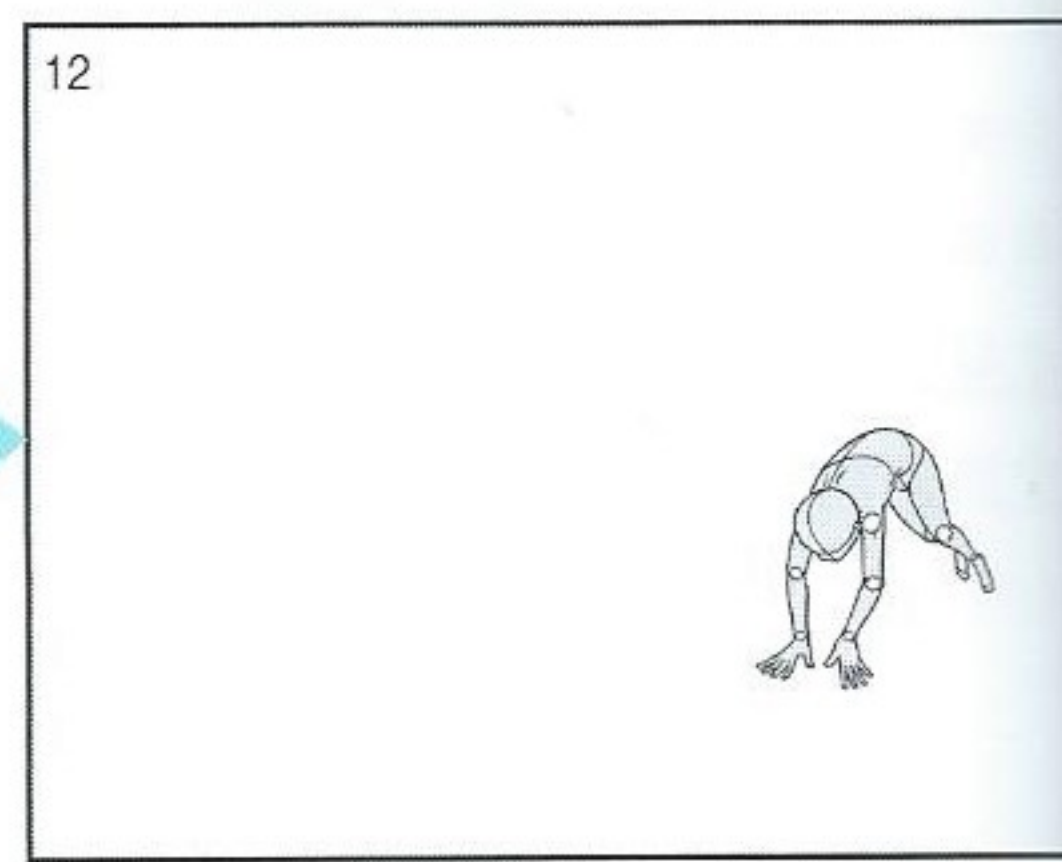
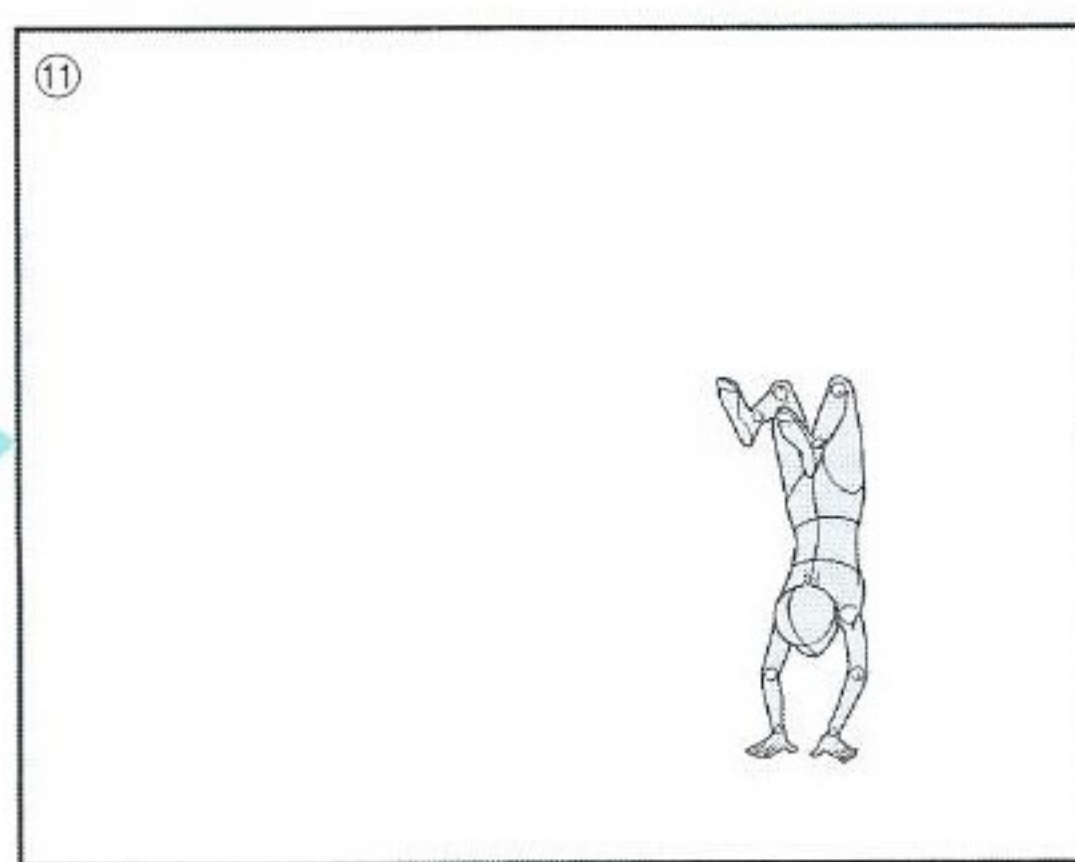
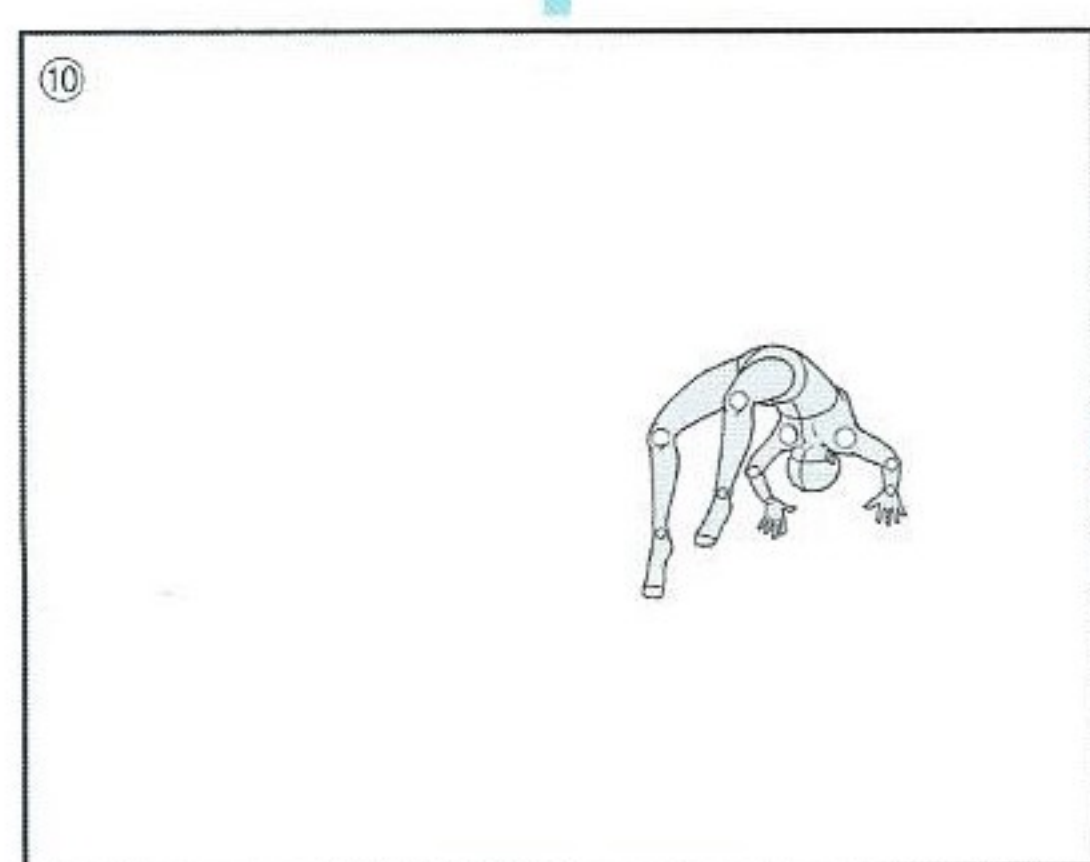
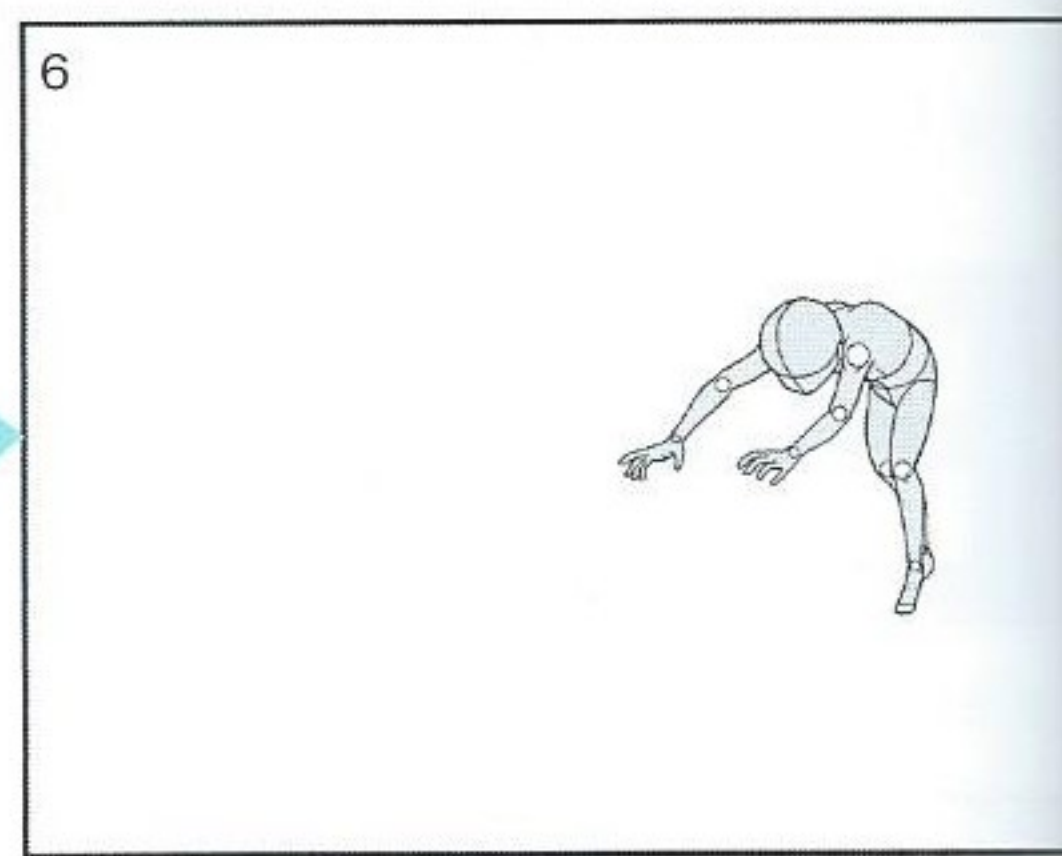
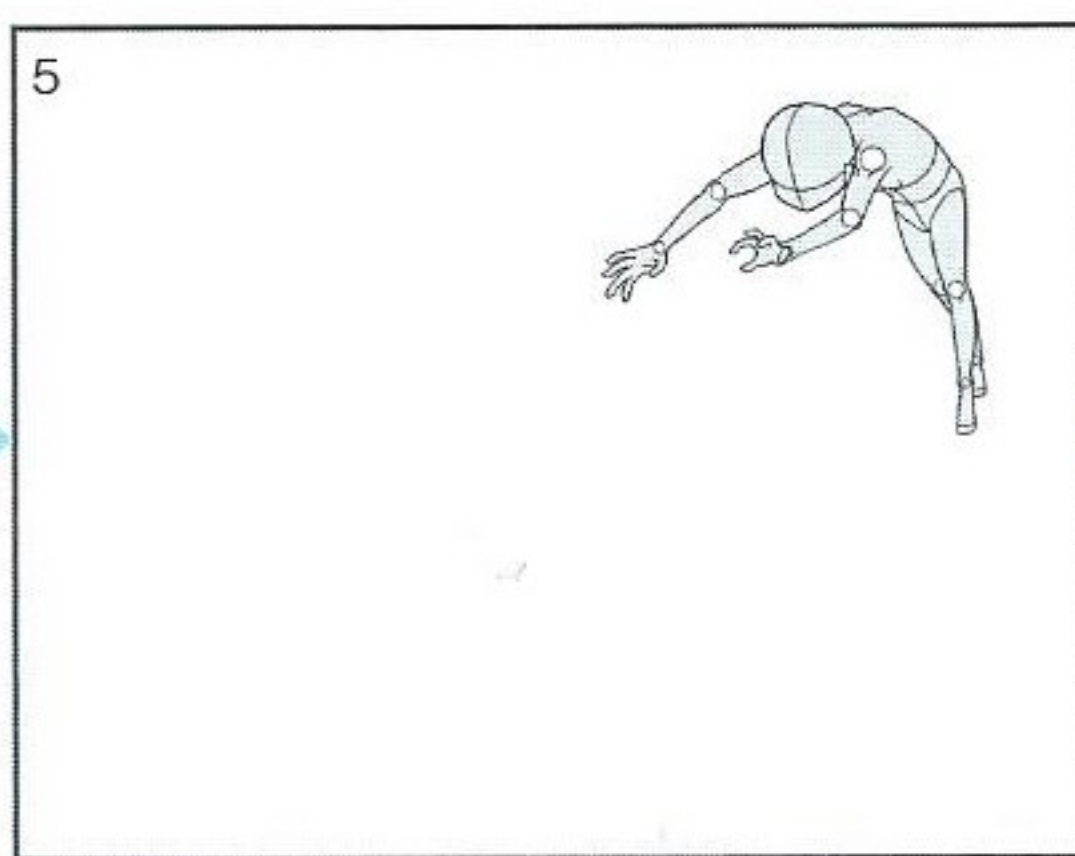
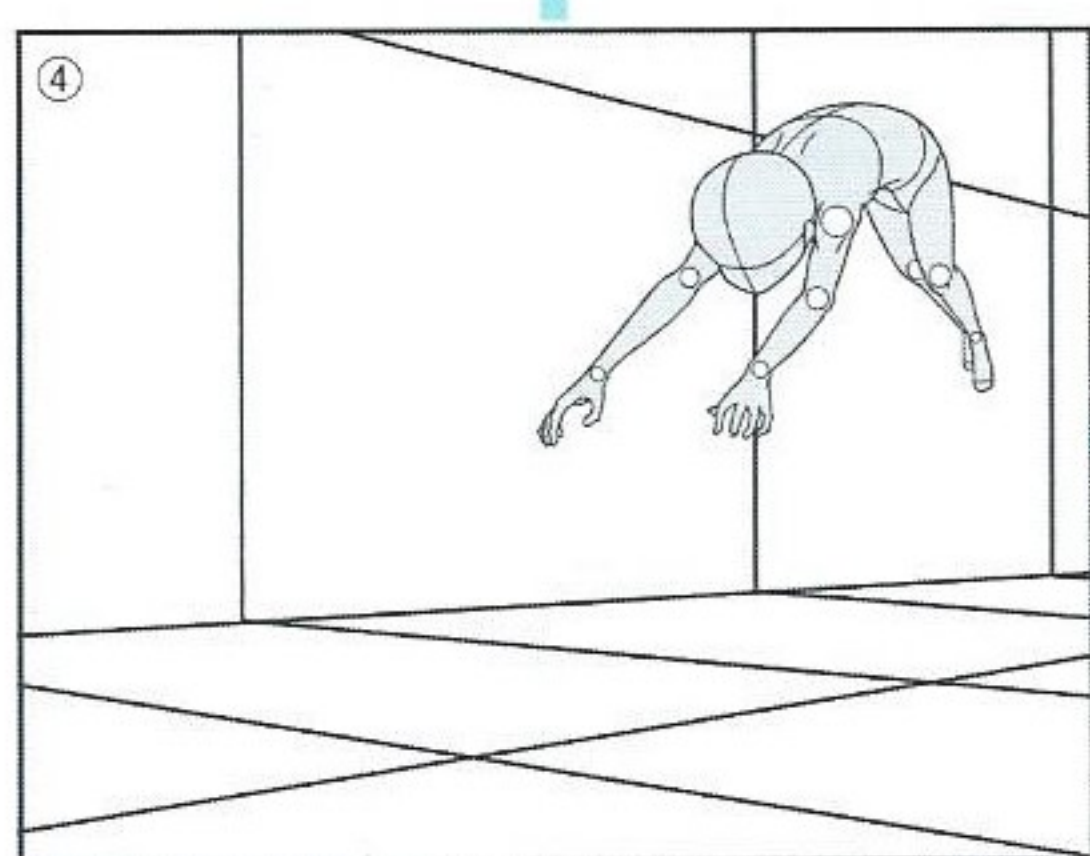
連続バク転の軌跡

どんな動きでも、一連の流れをイメージすることが大切。

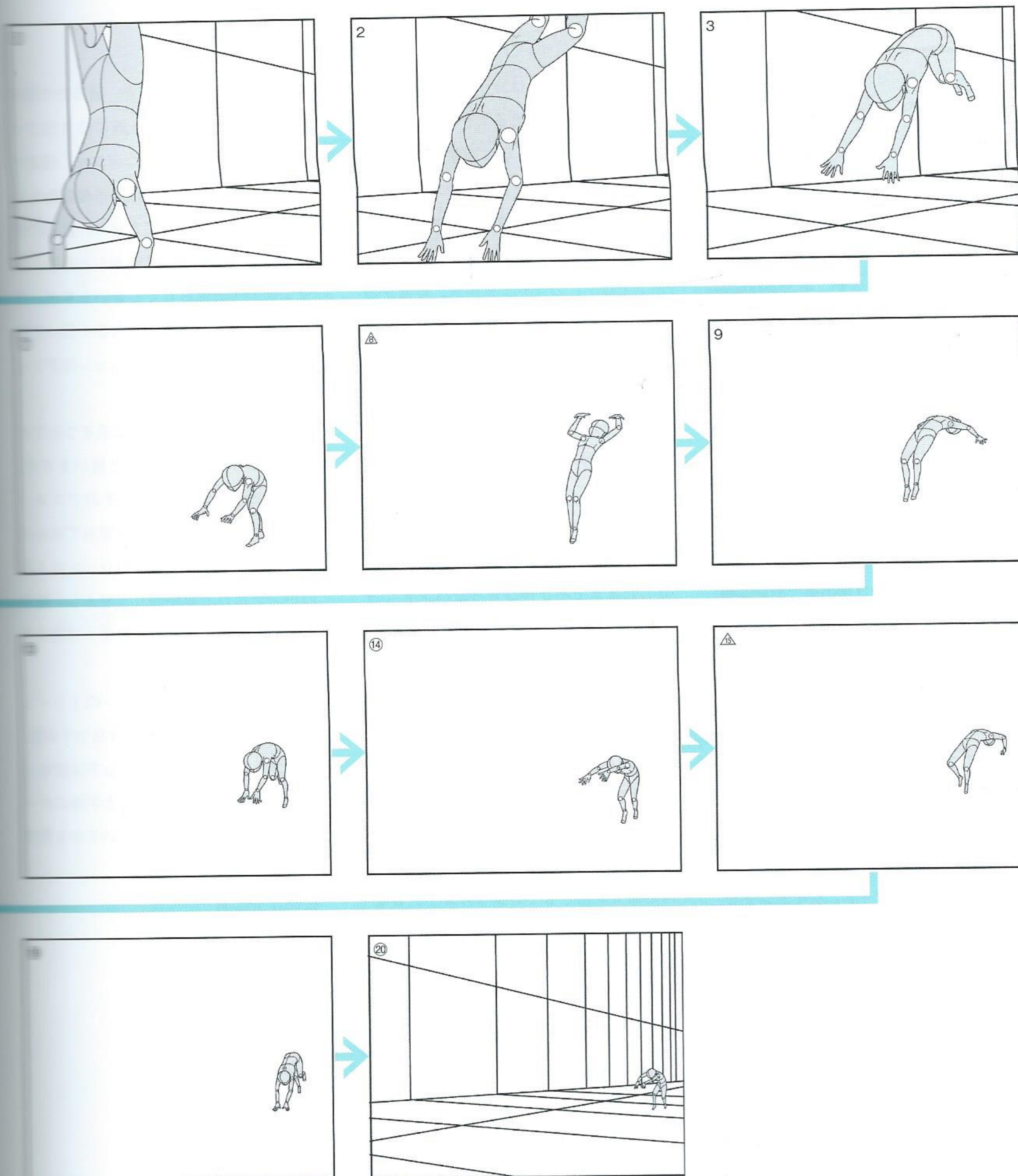
④ 5 6

⑩ ⑪ 12

⑯ ⑰ 18

E

実際に使われた連続バク転の一例

奥に移動しつつ、スピード感も要求される動きで、ほぼ原画だけで構成した。途中から背景をPANしてFollowPAN気味になっている。ここではキャラクターの動きが見やすいように背景を省いた。尚、△に数字はアタリを入れた動画を意味する。

殴る

パンチの基本ポーズと連続したパンチの動き

01/05

格闘アクションのパンチの動きを通して「デフォルメ」を考えましょう。

目を奪う格闘アクションの動き

アニメファンでなくても、派手なアクションで戦うキャラクターの動きには目が行ってしまうものです。そこで今回から、格闘系の動きを取り上げていきたいと思います。

以前、アニメーションでは動きがわかりやすくなるように、手足を大きく描くとか配色や服飾を工夫するなど、キャラクターのデザインから考えると書きました。パンチの動きでも、手首の位置や握り拳の形やポーズに同じことが言えます（図A⑧）。上の拳では指の第二関節が相手にぶつかり、握り方が違うだけで殴る側の手にダメージを受けてしまうのです。余談になりますが、空手を長年やっている友達の手は、本当にマンガやアニメで描く拳そのものの形になっていました。

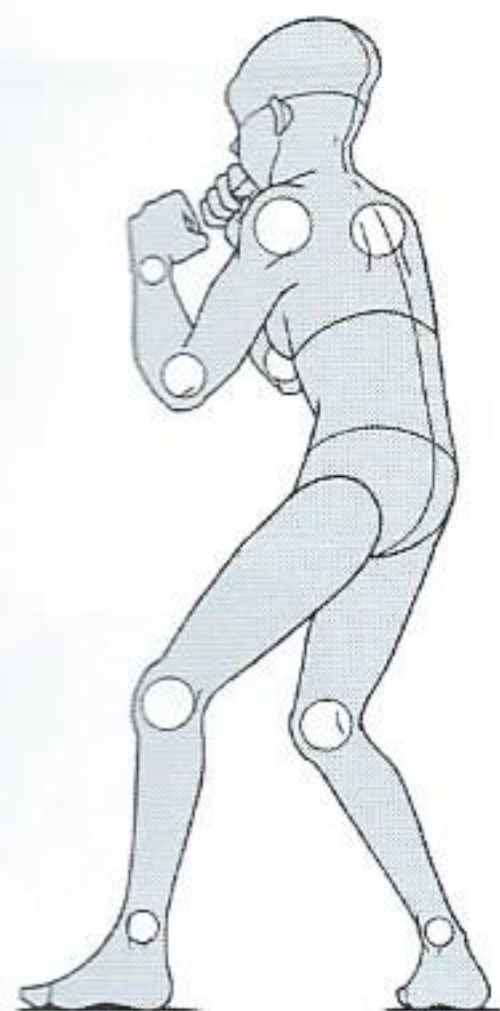
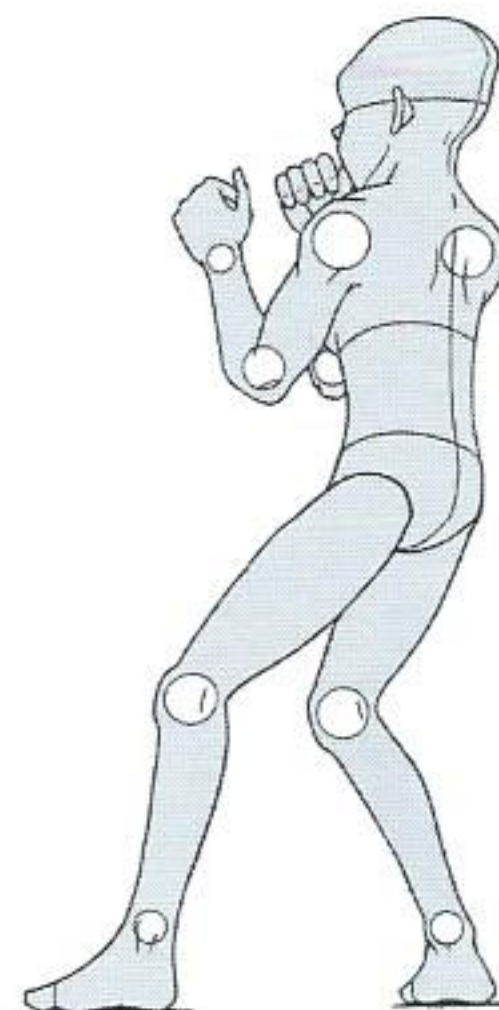
話を戻しましょう。現実の人間のパンチとゲームやアニメーションのパンチの動きは別物です。後者はカメラアングルを含めた構図やスピード、タイミングなどを面白く、またはカッコ良く見えるように、感情移入できるようにと演出を加えているからです。ここで言う演出とは、前にも説明した奥行きやパースのついた動き、簡単に言うと誇張やデフォルメだと考えてください。アニメーションを学ぶ上では、この「デフォルメ」要素が基本となります。そのためにも現実の動きや人体の構造を知らなければ描くことはできません。また、画心があり演技を考えられる人なら「構えて手を突き出す」という表現だけでも動きを作れるのでしょうが、ちゃんと腰の入った構えのポーズが描けるかどうかは、デッサン力にもかかってきます。たとえば、上半身が直立したままで腕が伸びきったパンチ（図A⑥）では、威力を感じられませんよね。威力のあるパンチは腰と上半身が前傾のまま前に出ているはずです（図A⑤）。

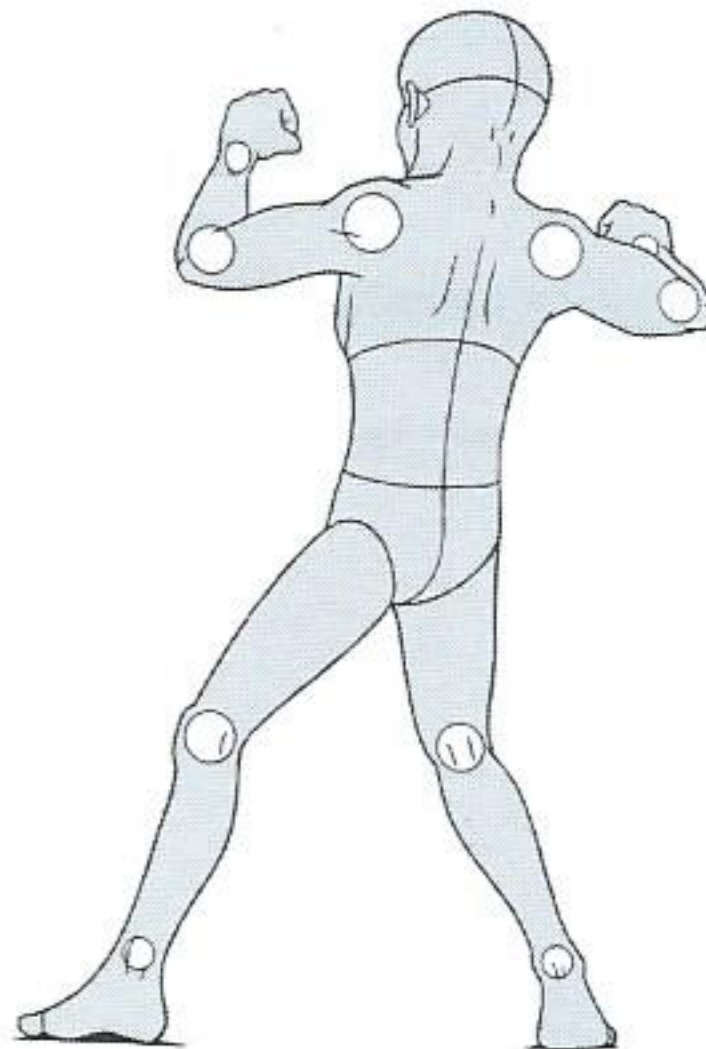
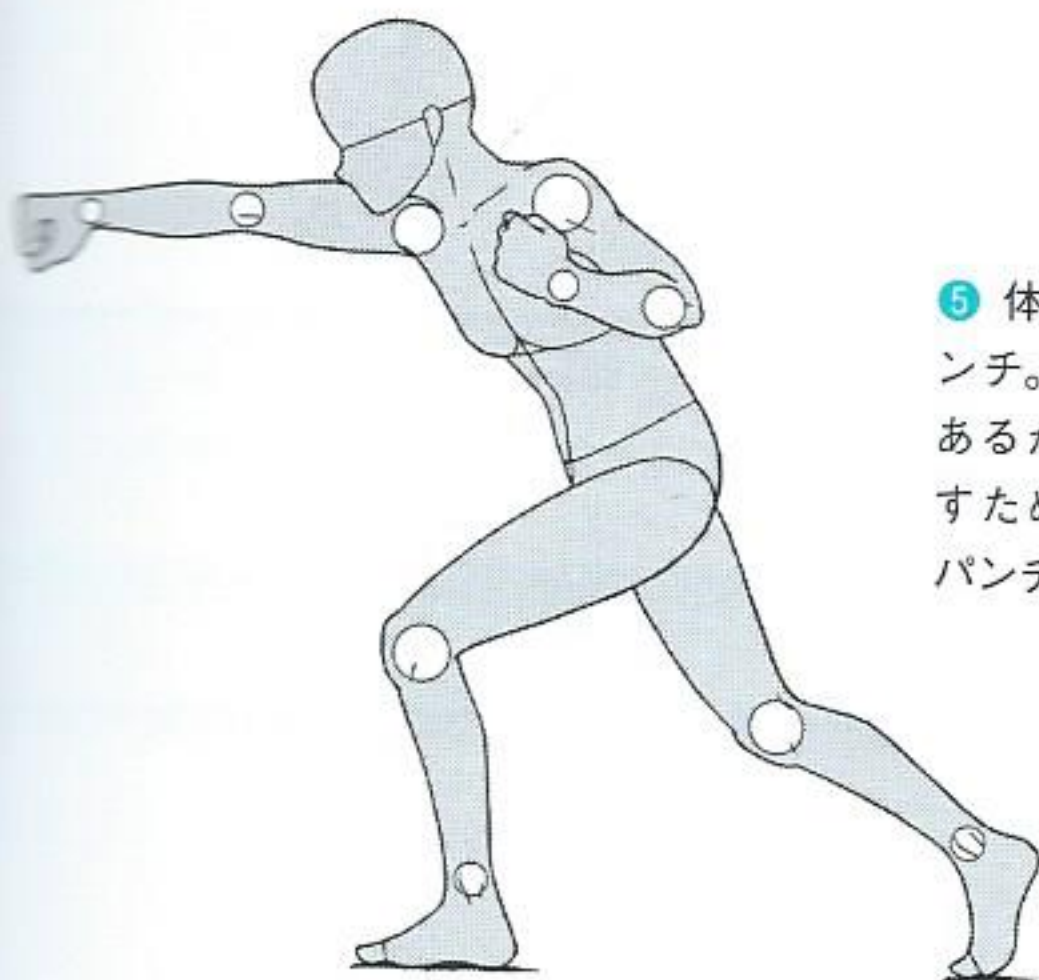
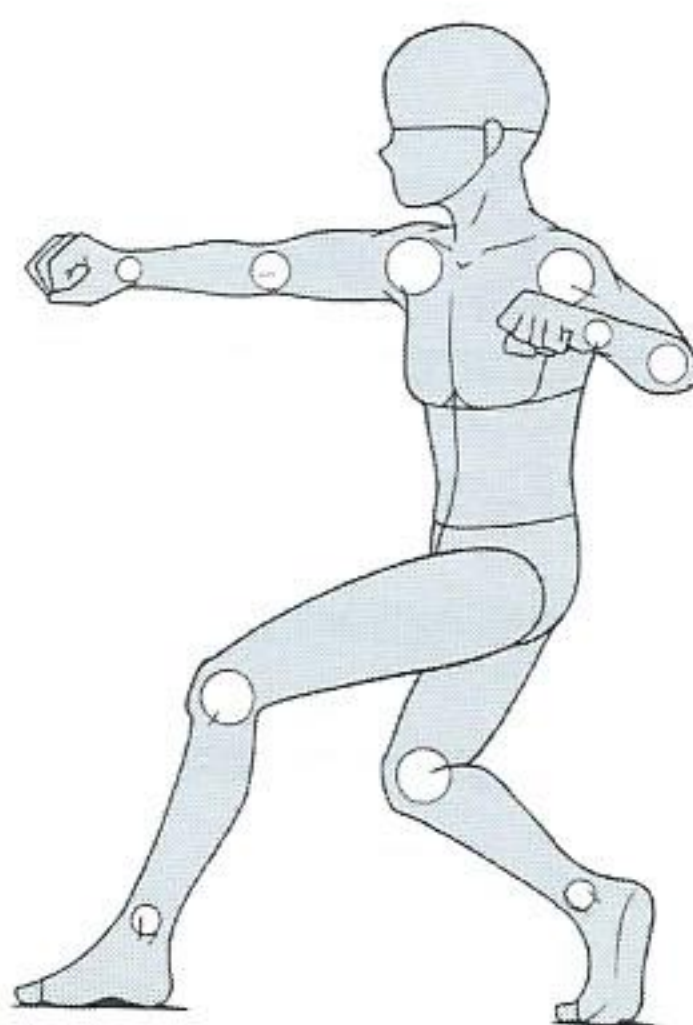
次にデフォルメされた予備運動を考えてみましょう。剣やバットを振る時には、必ずと言っていいほどこの予備運動を伴います。とすれば、パンチではどうでしょうか？　ゲームでいう小パンチにはほとんど余分な動きをつけませんが、大きなパンチを出そうとすると、殴る方の腕を一度後ろに引いてから前に突き出させる、という予備運動をつけます。現実でも、余程の達人でない限り予備運動もなく大きなパンチは打てません。実際の格闘でここまで上半身を動かしたら逆にカウンターを入れられてしまいますが、アニメーションではあえて大きく引いて動かします。これがアニメーション的デフォルメなのです。

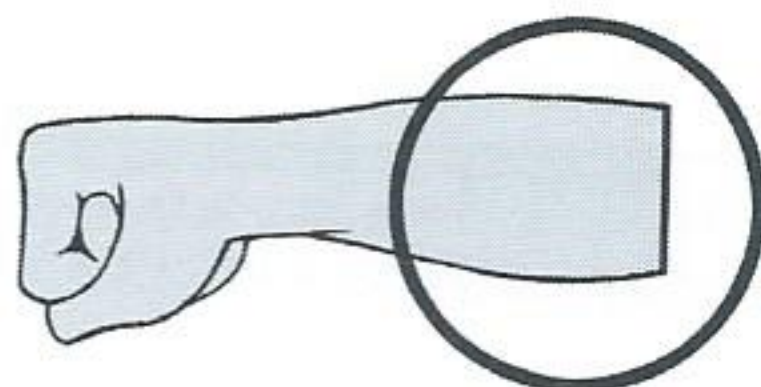
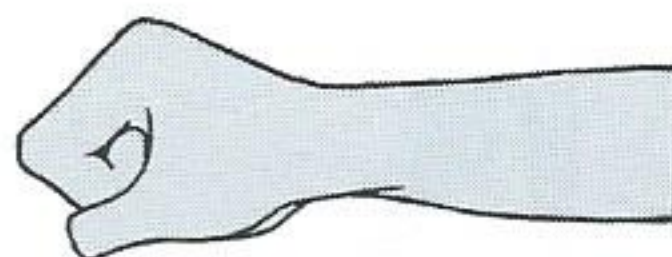
基本的には紹介した点に気をつけてパンチの動きを描けばよいと思いますが、感動や感情が伝わってこそのアニメーション作品だということを忘れてはいけません。また、実際の格闘シーンは１回のパンチだけでは終わりませんし、動きを作る時は体全体や足の動きまで考えてください。

今回はあるアニメーションの１シーンを紹介しています（図B）。作品やその技、キャラクターによって動かし方は変わってきますが、腰の入り方や上半身のポーズがどのように応用されているかを思案してみて下さい。

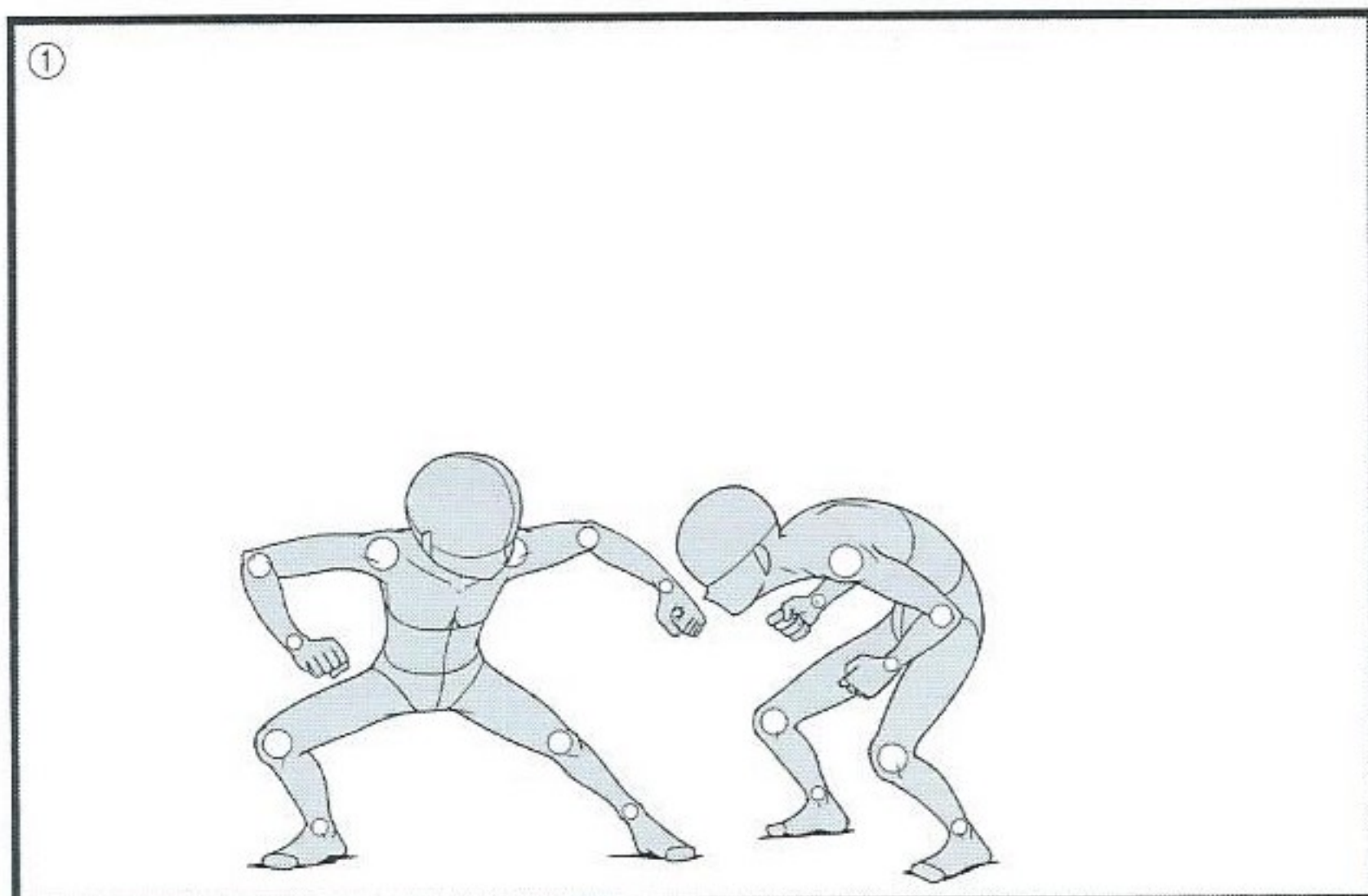
A パンチの基本ポーズのパターン

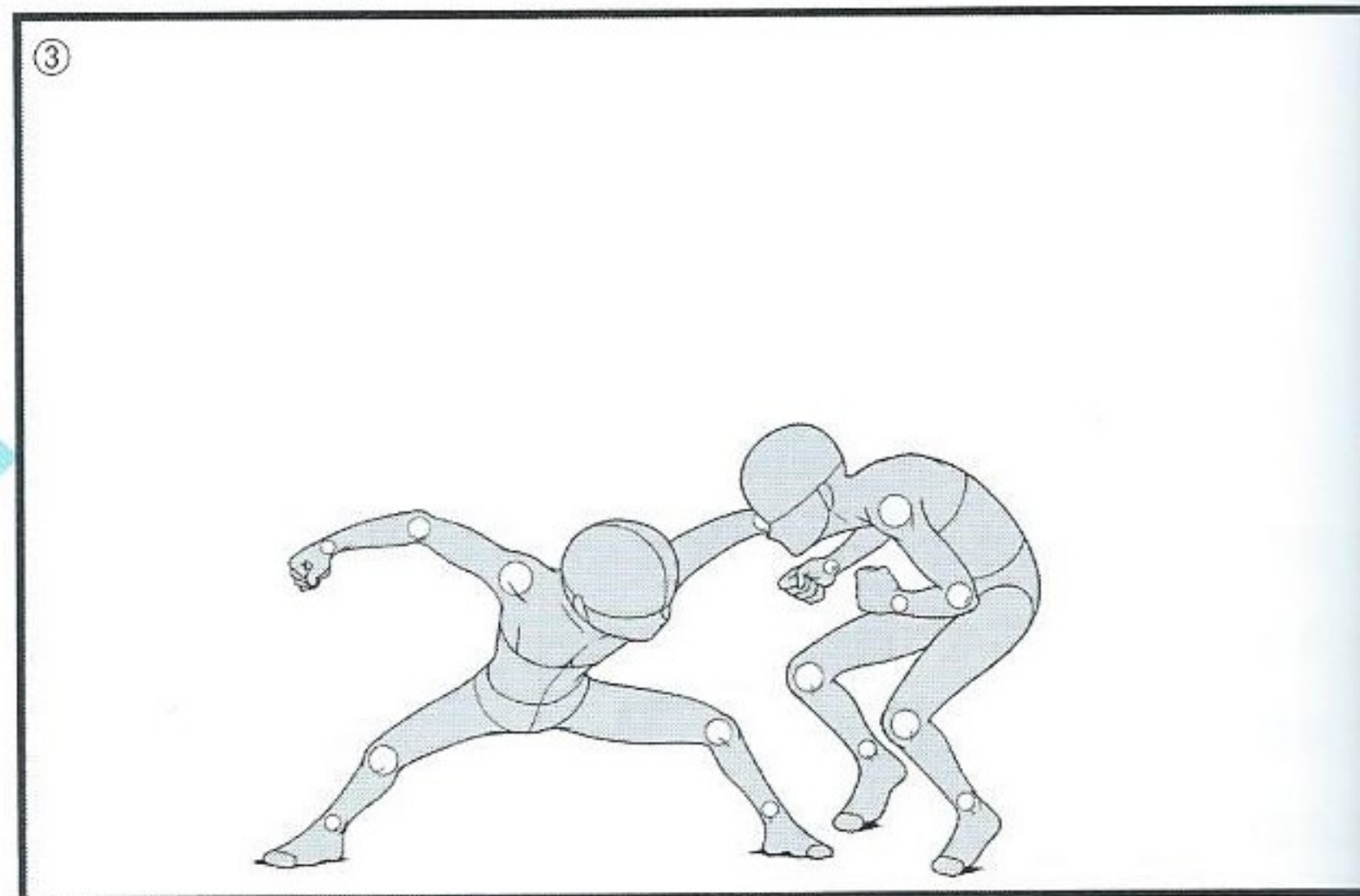
基本といっても空手やボクシング、ストリートファイト、中国拳法など、パンチひとつとってもそれぞれ違ってくる。特定の格闘技なら尚更、最初の構えが大切になる。

❶ ファイティングポーズの基本。前傾姿勢で腰を落とし、すぐに動けるポーズ

❷ 上半身は起きたままで腰も引いている、動く前からしてダメなポーズ。握り拳も変で、いかにも弱そう

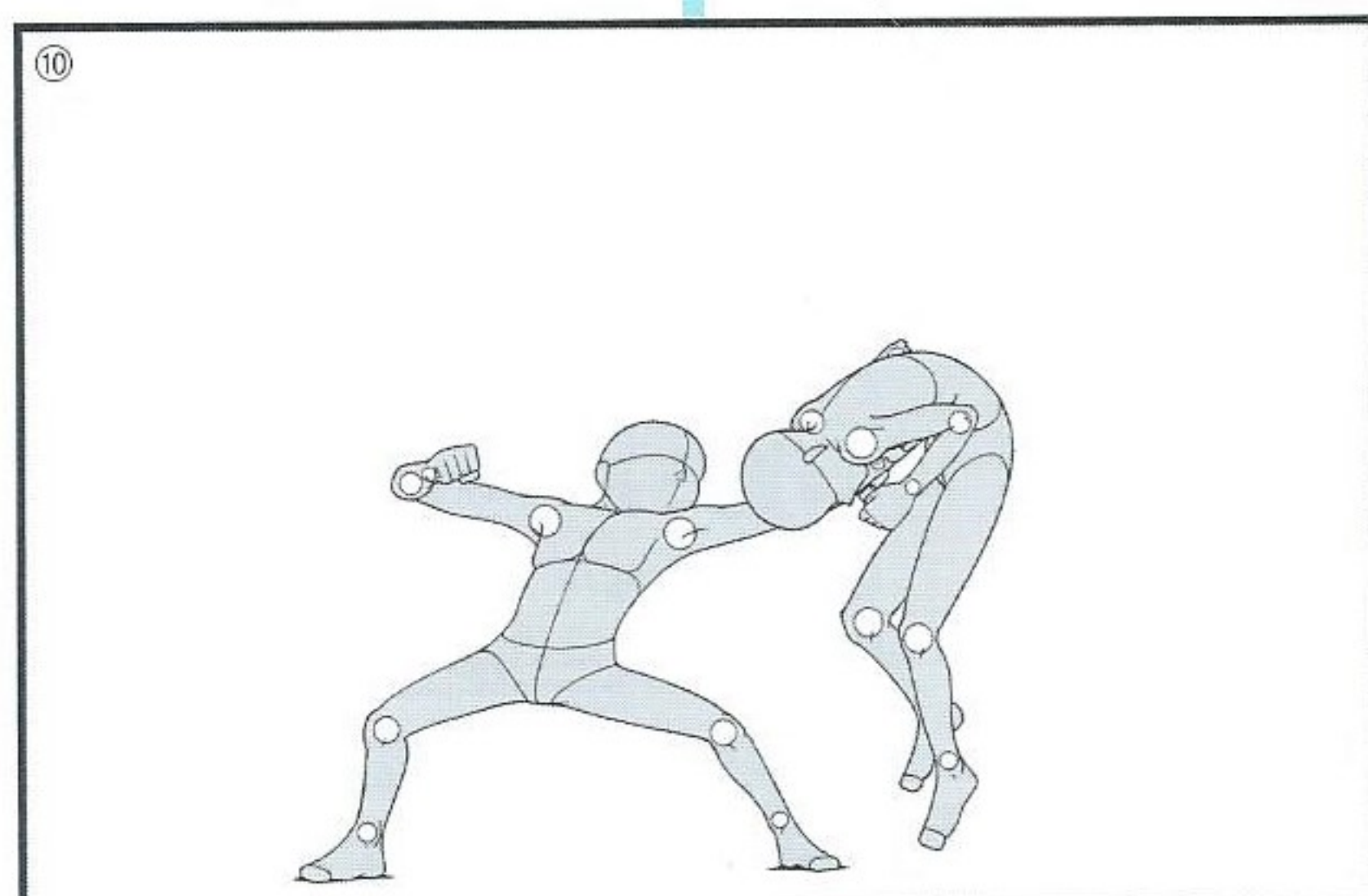
❸ 大きなパンチを出すときは、腕をいったん後ろに引く

❹ 思いっきり殴ろうとするとなら、さらに上半身自体を引かせる

❺ 体ごと移動させてのパンチ。腕だけのパンチもあるが、勢いや強さを出すために、あえて体ごとパンチさせることも多い

❻ 上半身が直立したままの、腕だけのパンチ。いかにもへっぴり腰で、威力がないパンチに見えてしまう

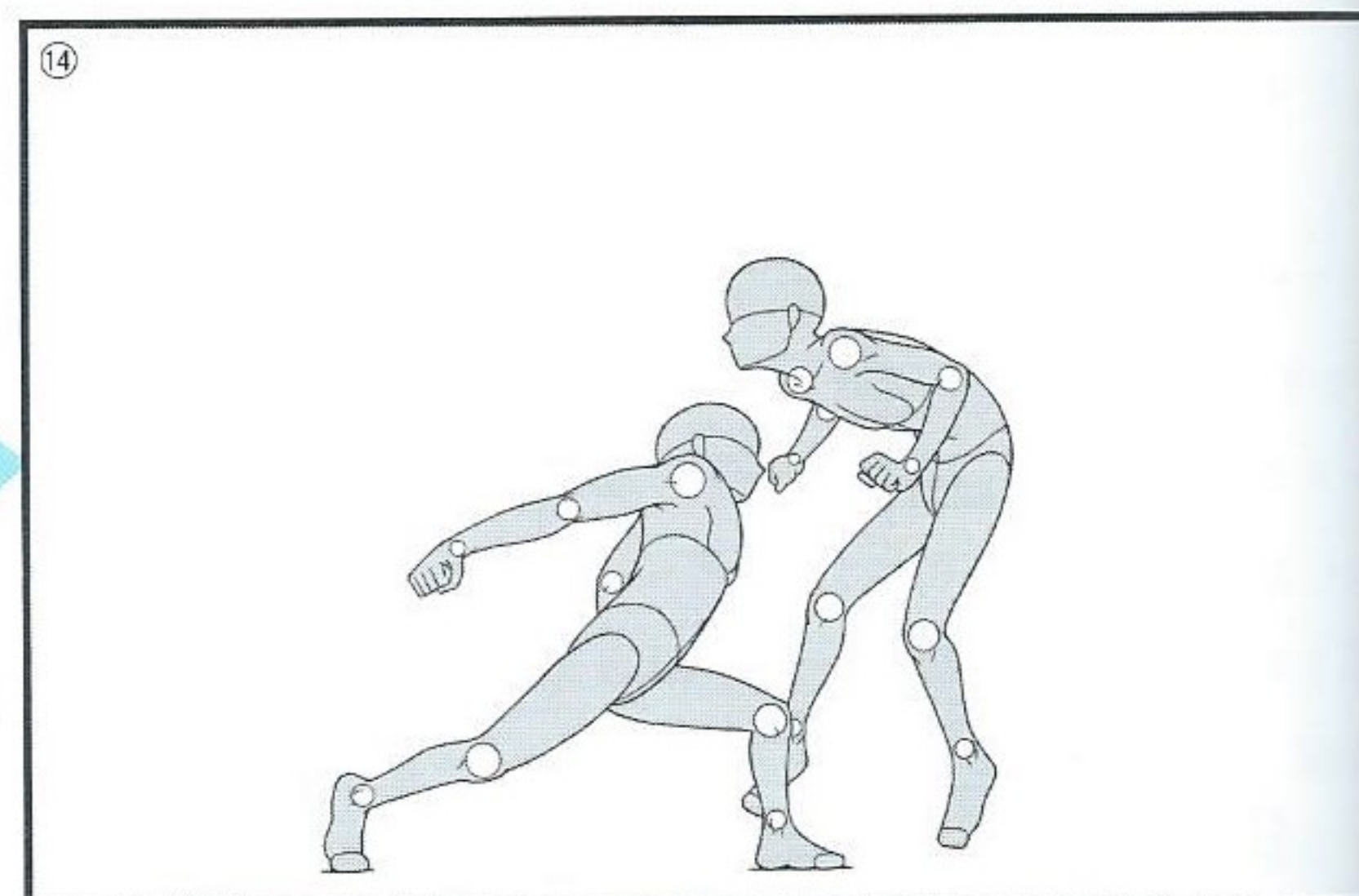
❼ このポーズは、スローで動かすと効果的な動きになる

❽ マンガやアニメーションでよく使われている握り拳。○で囲んだ腕の向きに注意。見た目からもどちらが痛そうか、拳のどこで殴るか、イメージが変わる。デザインとしてだけでなく、理にも適った描写だ

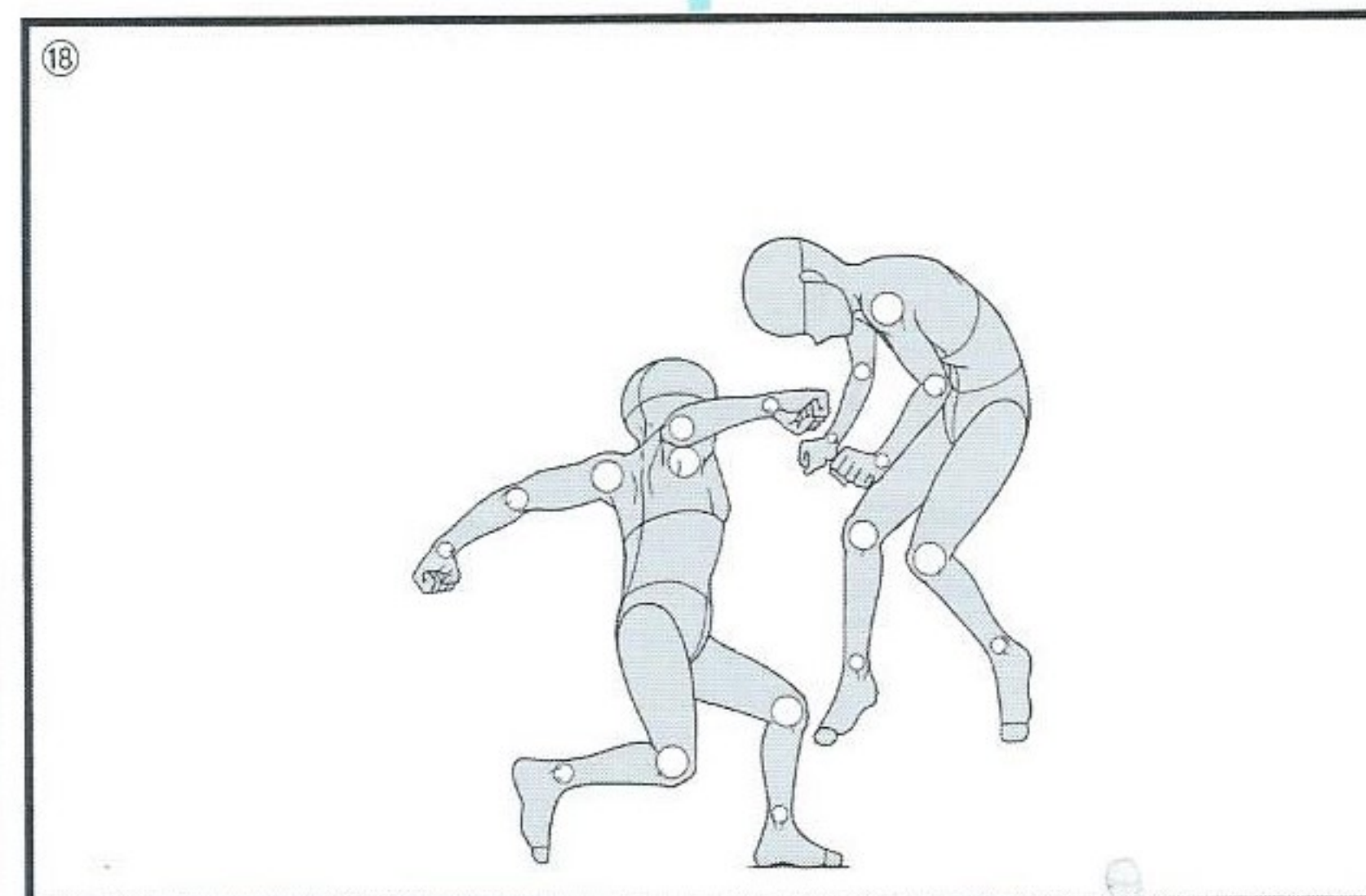
B 連続パンチの動き

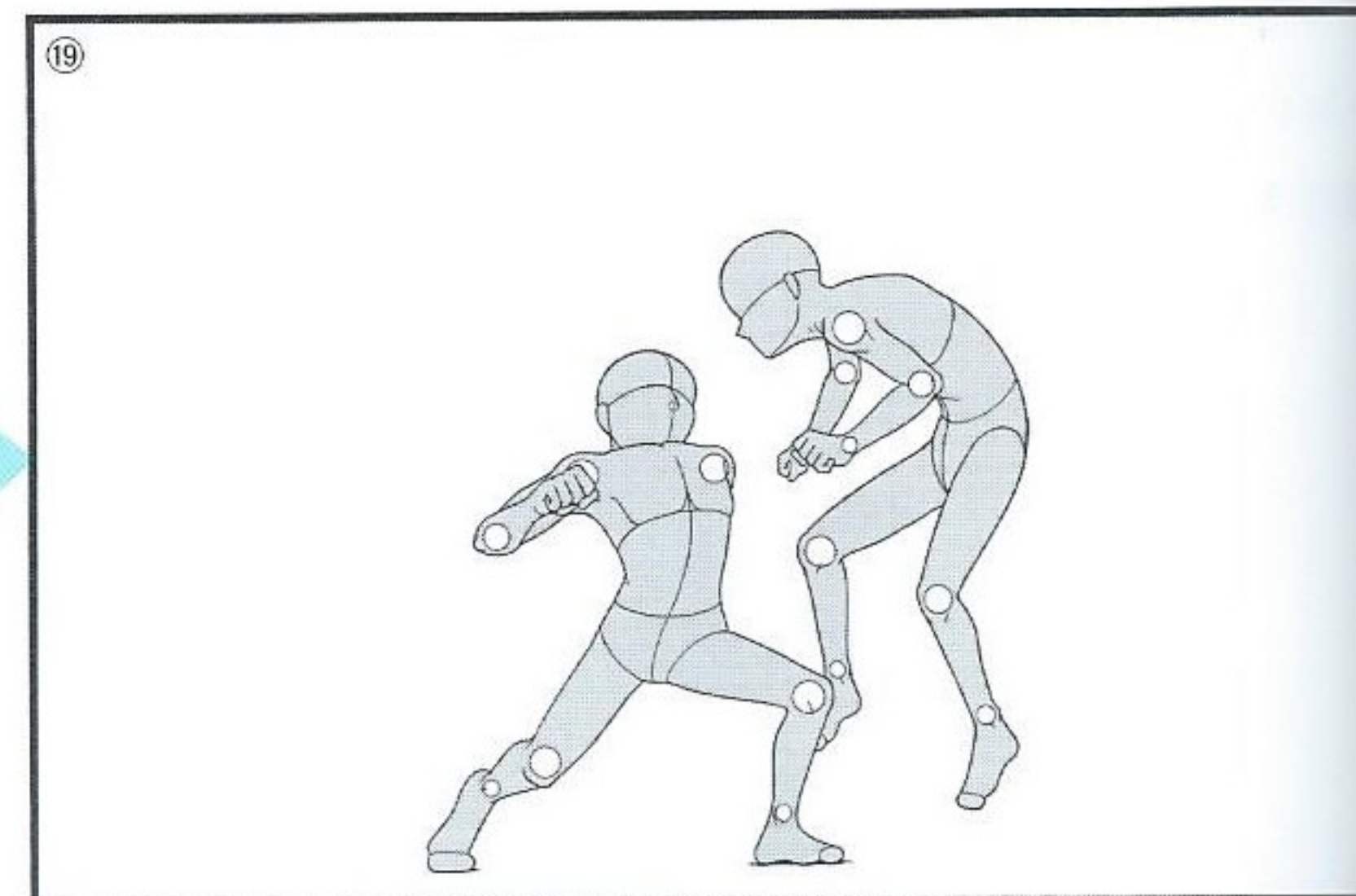
格闘はパンチを繰り出す相手がいて成り立つもの。アクションに定評のある人気アニメーションから連続パンチの動きを見る。基本パターンよりも、全体の動きを考えることが必要だとわかるはず。

①

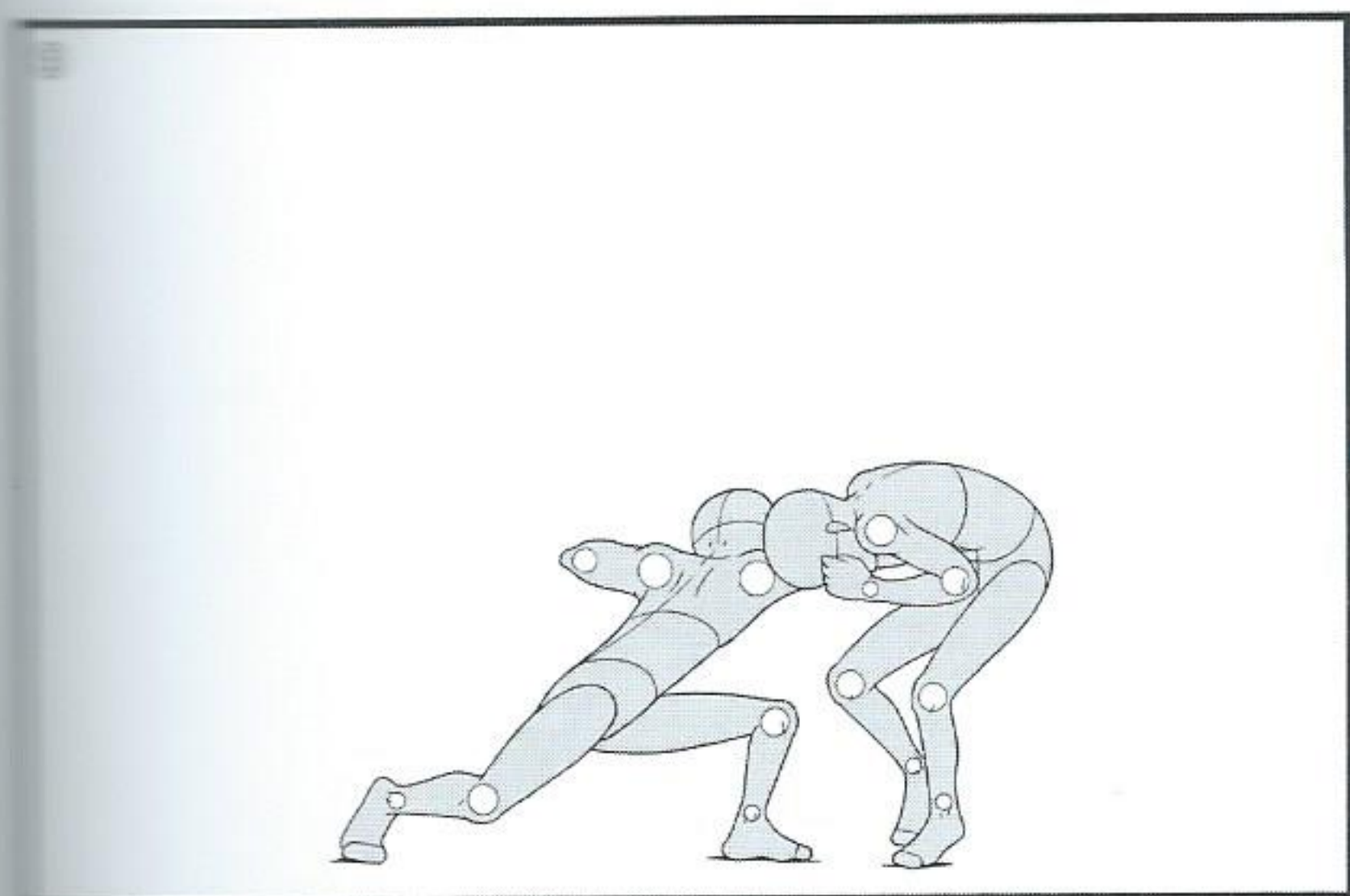
右のキャラはすでにダメージを受けているポーズ。
左のキャラはパンチを繰り出す準備に入っている

③

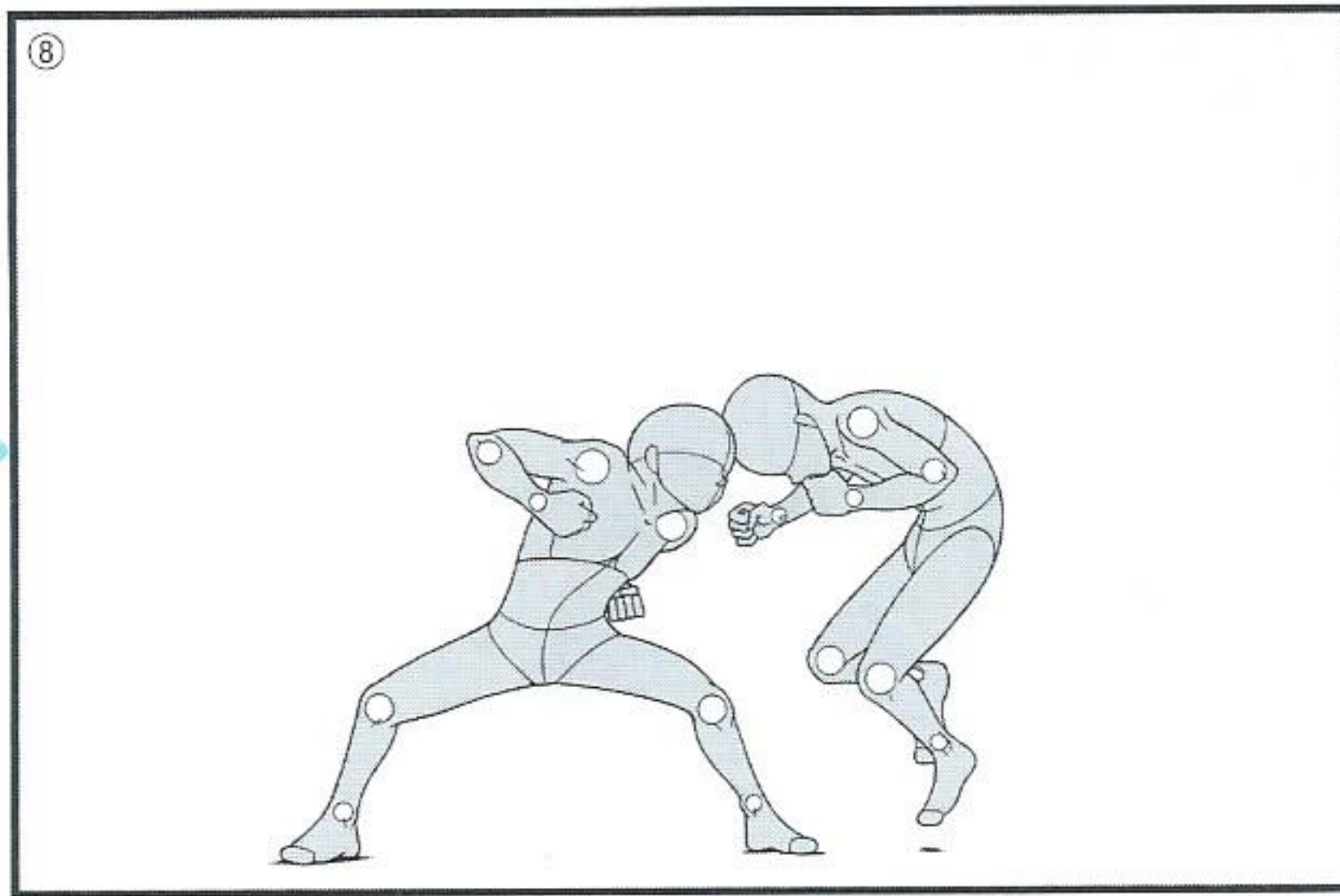
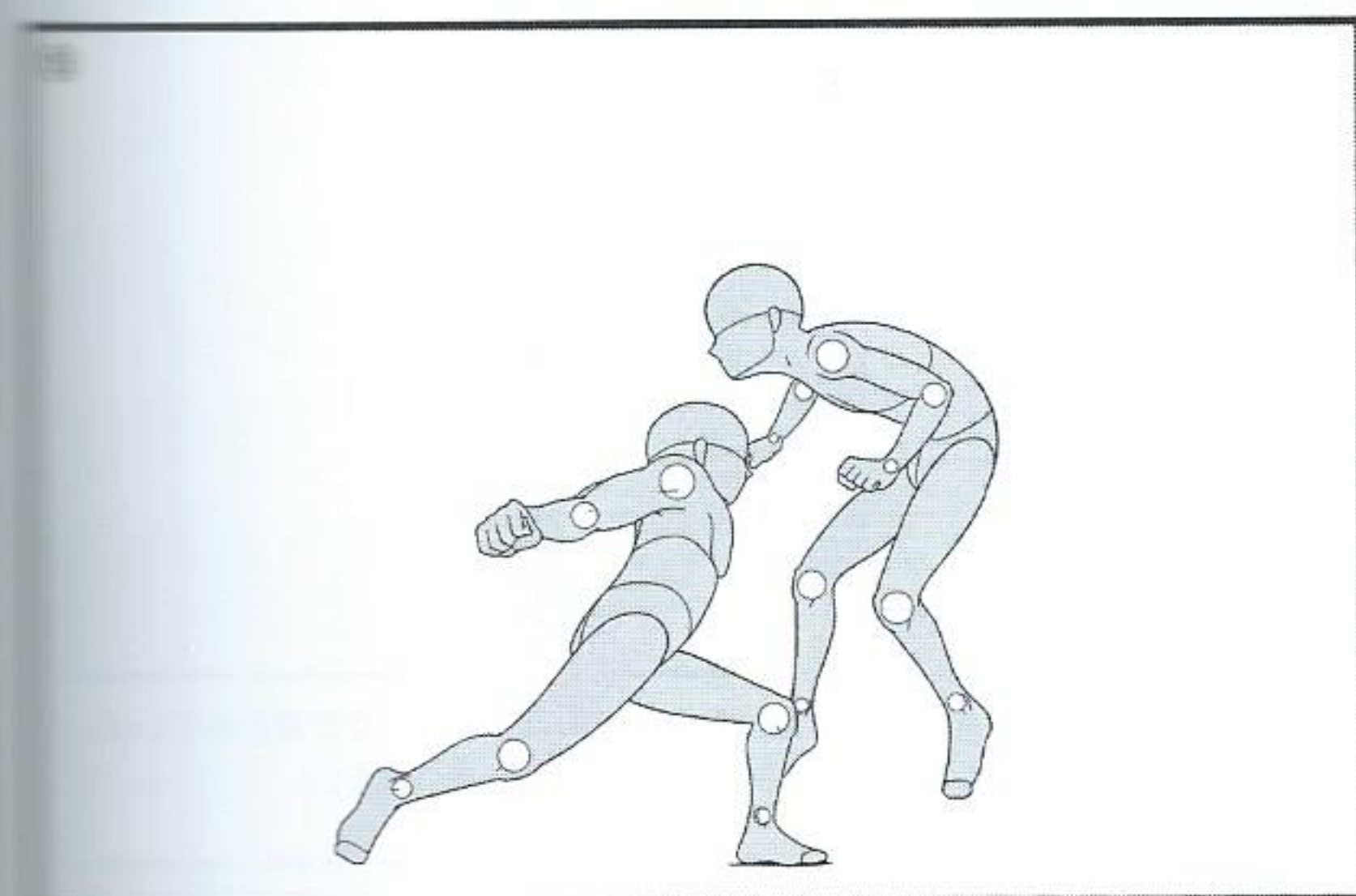
体は前傾で前に進んでいるが、
腕自体は予備運動で後ろに引いている

⑩

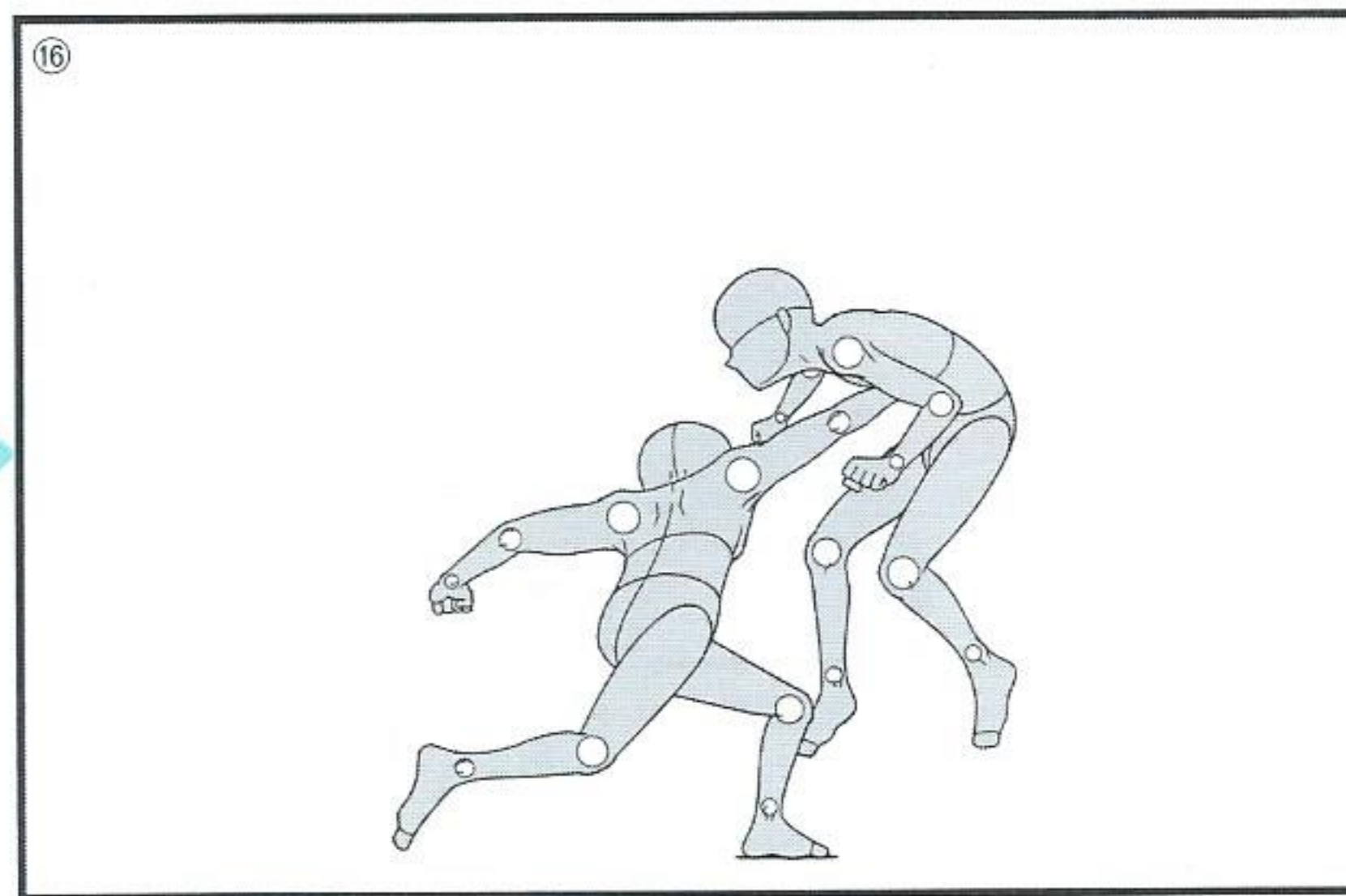
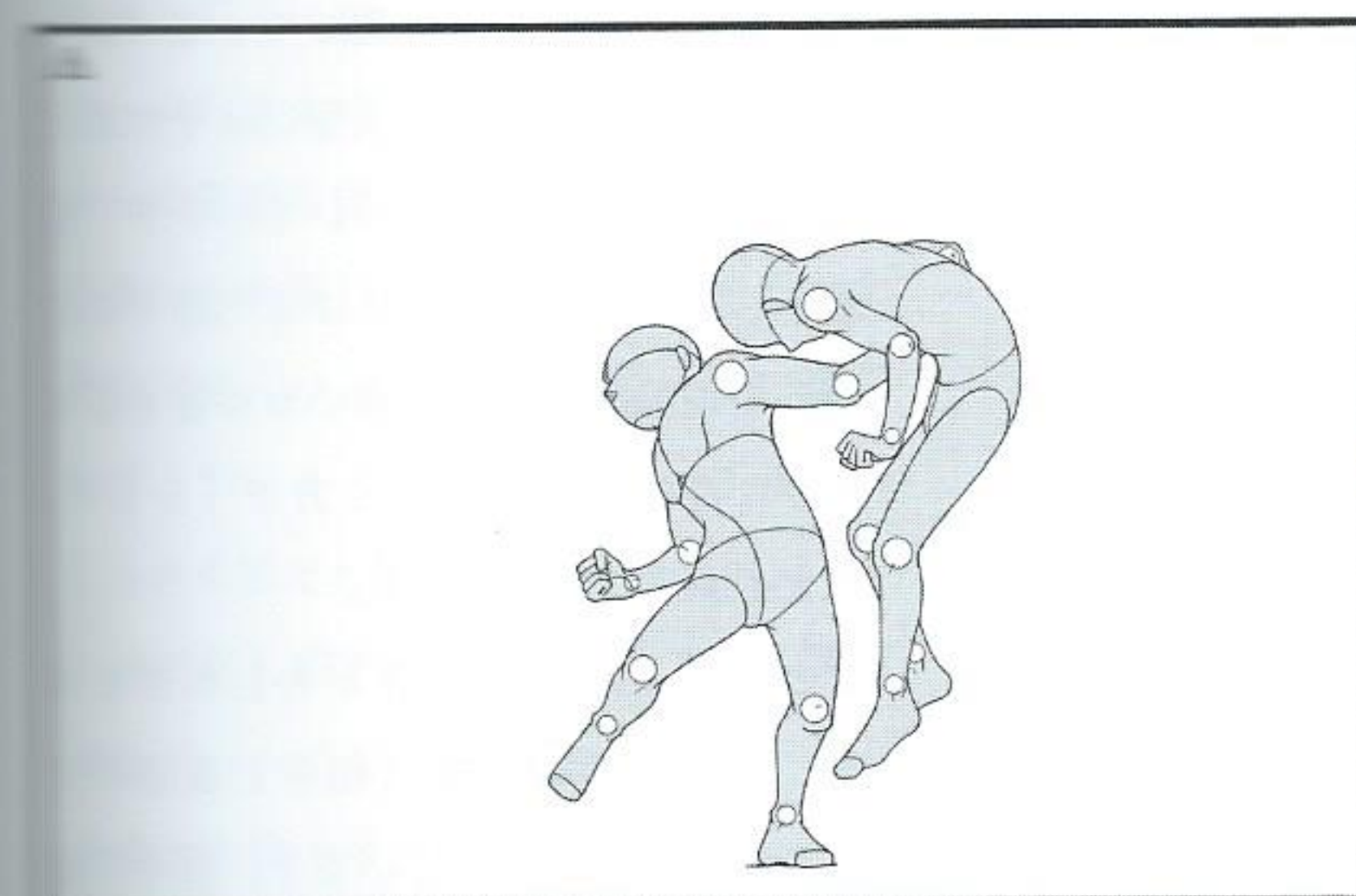
予備運動なしで、左手のパンチを同じように
動画中割り1枚で素早く繰り出す

⑭

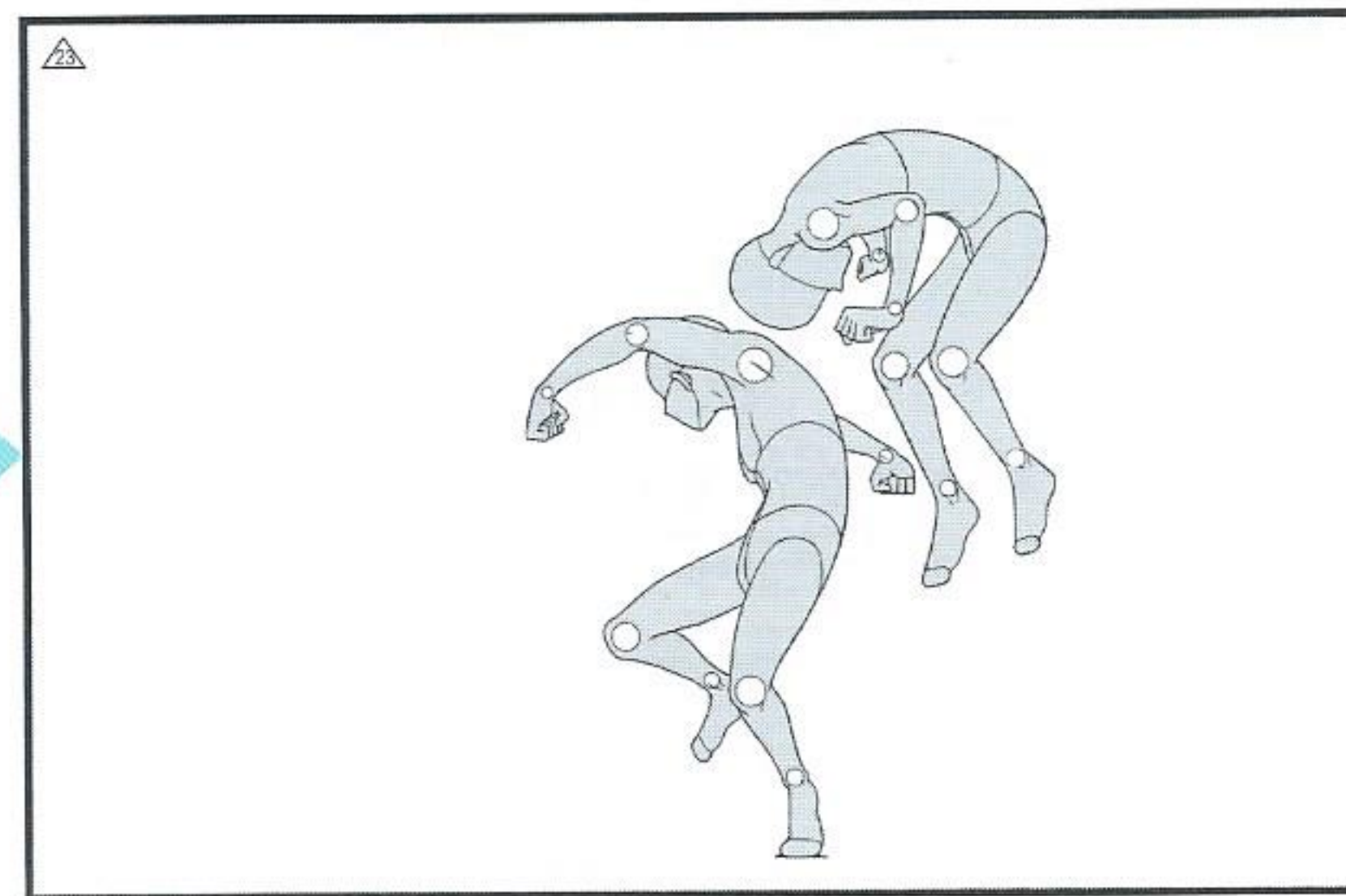
もっと大きなパンチを繰り出すために腕を大きく回し、
体全体はバネを活かして弓なりになっている

⑱

右手は引かせつつ左手は次のパンチのために後ろに引いた、
両腕とも後ろに引いて胸を張った状態。アニメでなければ描くこともないポーズ

⑲

左手を振り回すために体はすでにこちら側を向いている。
体の影で見えないが、左手は次の動きのためのポーズになっている

枚の素早い動きで相手の腹部にパンチ。
方も衝撃で後ろに下がる

⑧

右手を引きつつ、すかさず左手は２発目の準備。
相手は殴られた勢いで空中に浮いている。これがアニメーション的なデフォルメ

動画中割りにするところだが、難しい角度でもあり動きのタメも作りたいので、
参考のアタリを入れてタイミングを合わせる

⑯

15 から中割りなしでパンチがヒット。
体自体も思い切り回転させて、左手も反対側に伸びたポーズ

アッパーが相手にヒットした状態。体全体の回転を利用して、
最大になっている

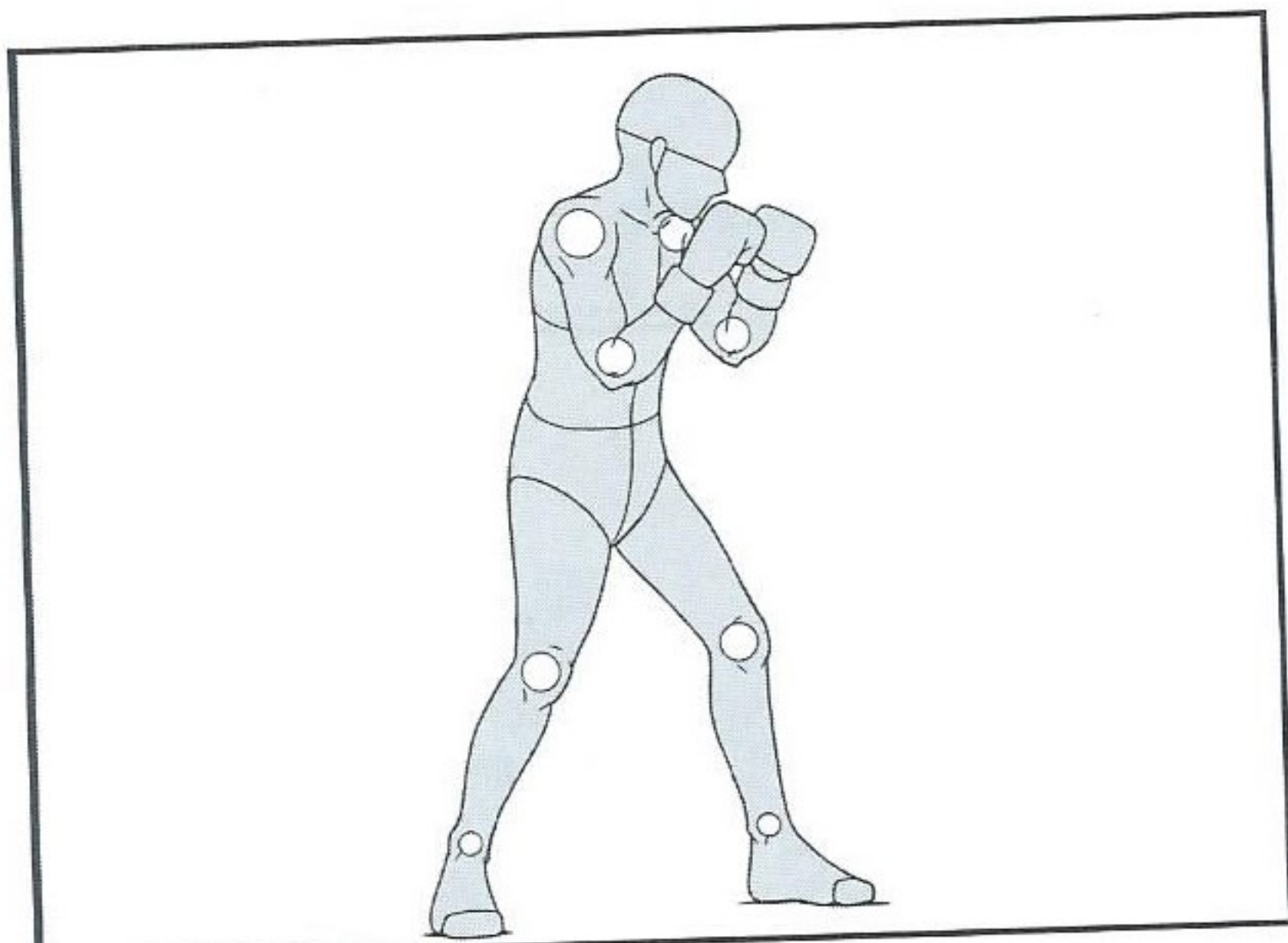
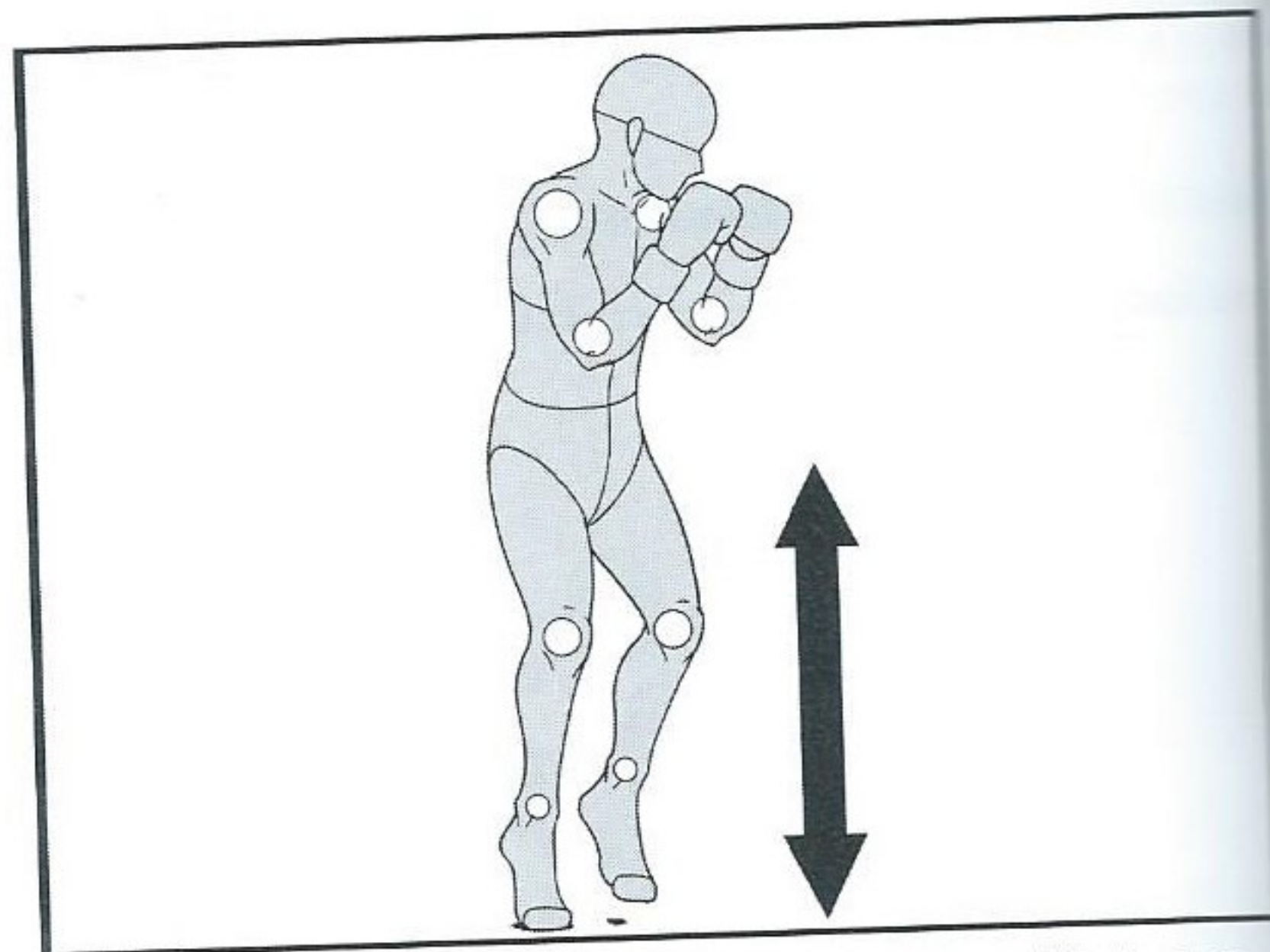
㉓

腕を振り切ったポーズ。相手はより高く空中に浮いている。
パンチを効果的に見せるためには、相手の動きも重要だ

殴る

02/05

さまざまなアクションのアイドリング中の動き

戦闘中において攻撃のタイミングを計る
動きを見てみましょう。

A ボクシングの基本ポーズ・ファイティングポーズ

頭や体をグローブでガードしつつ、すぐにパンチを出せるポーズ。さらにパンチを受けてもぐらつかないように、ほどよく足を開いてしっかり踏ん張っている

アニメやマンガではあまり足を開かず、その場でのフットワークが描かれている。確かにカッコ良く動いて見えるが、実際の試合ではあまり見られない

キャラに命を吹き込む待機中の動き

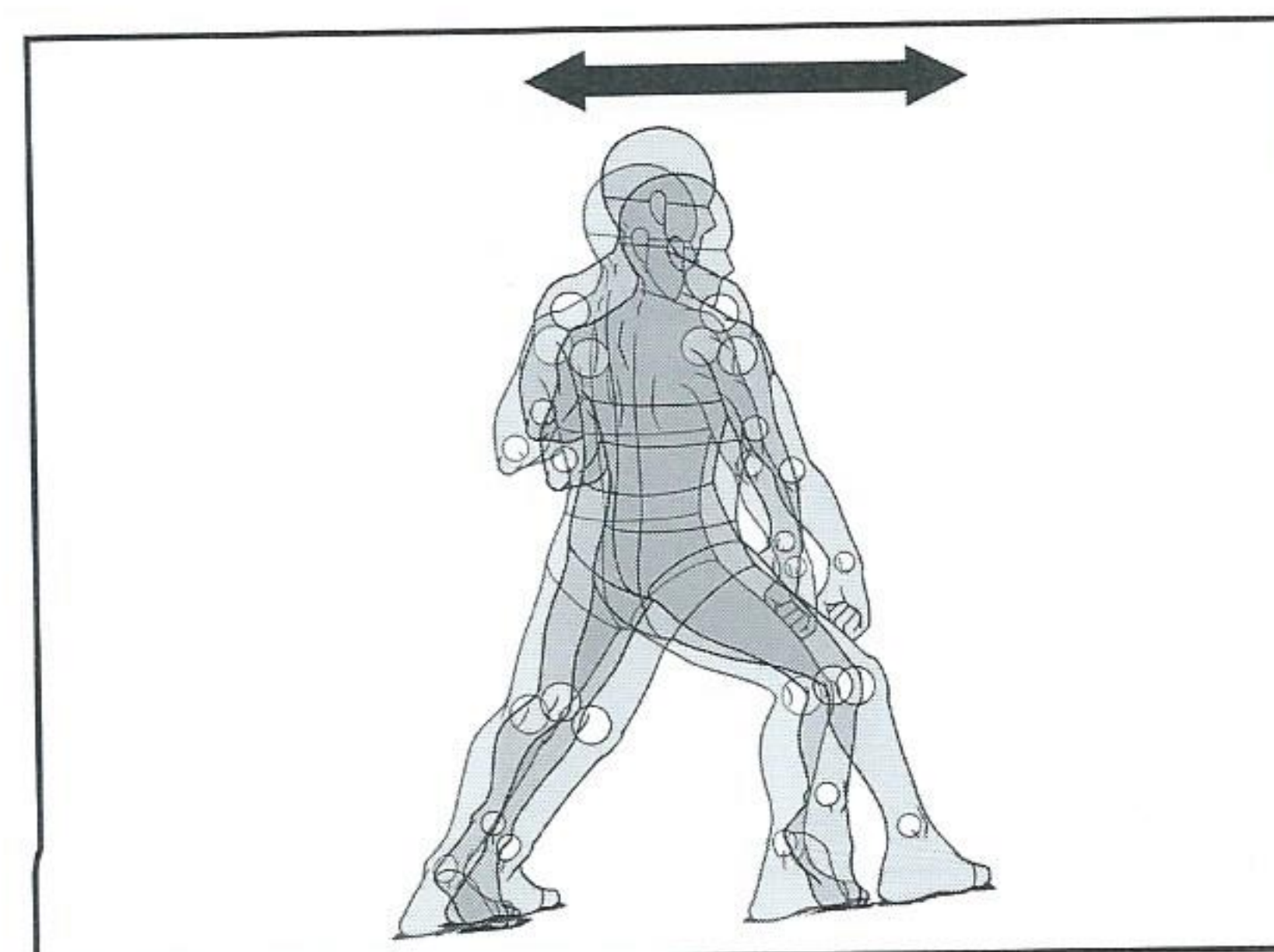
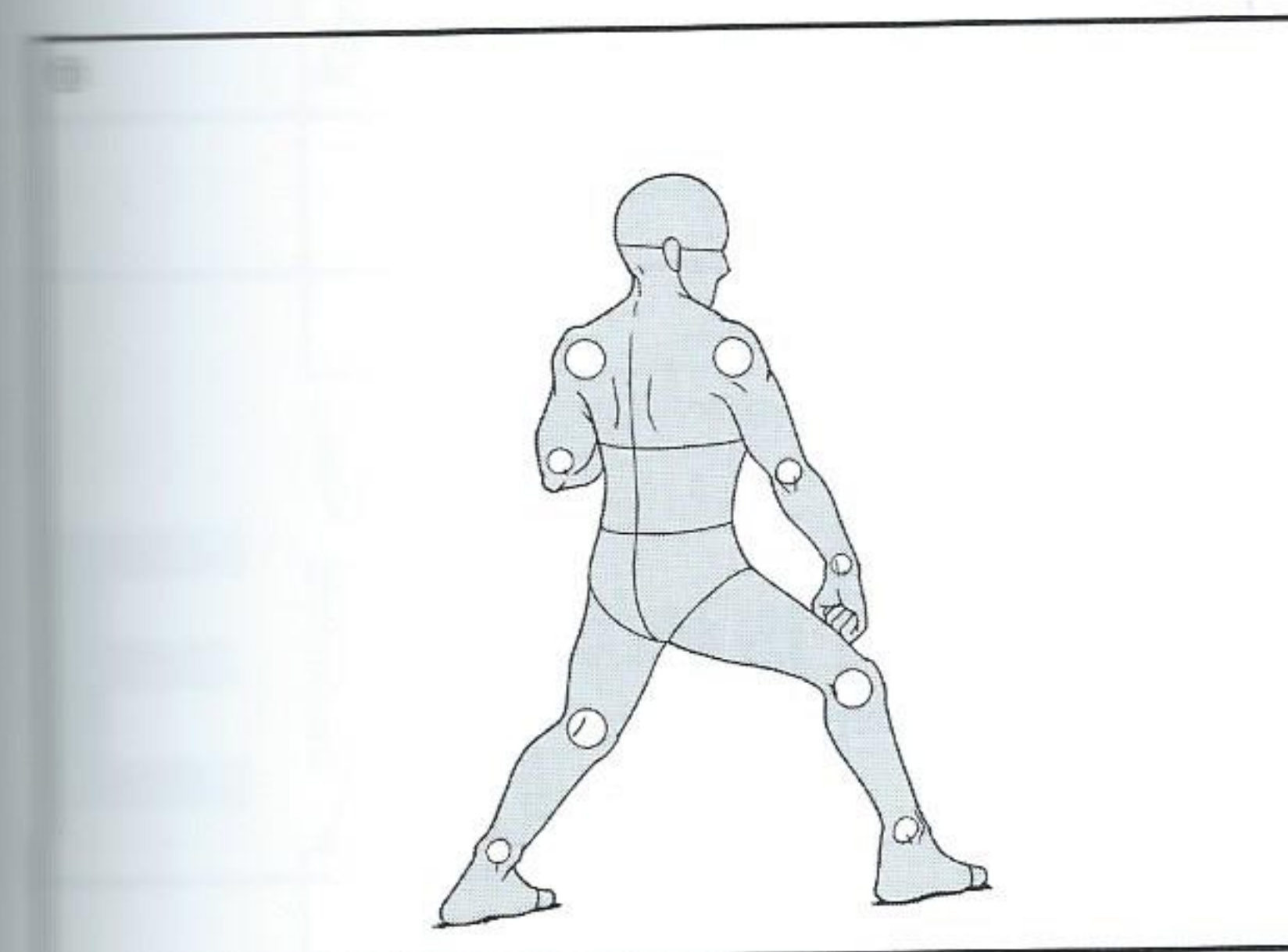
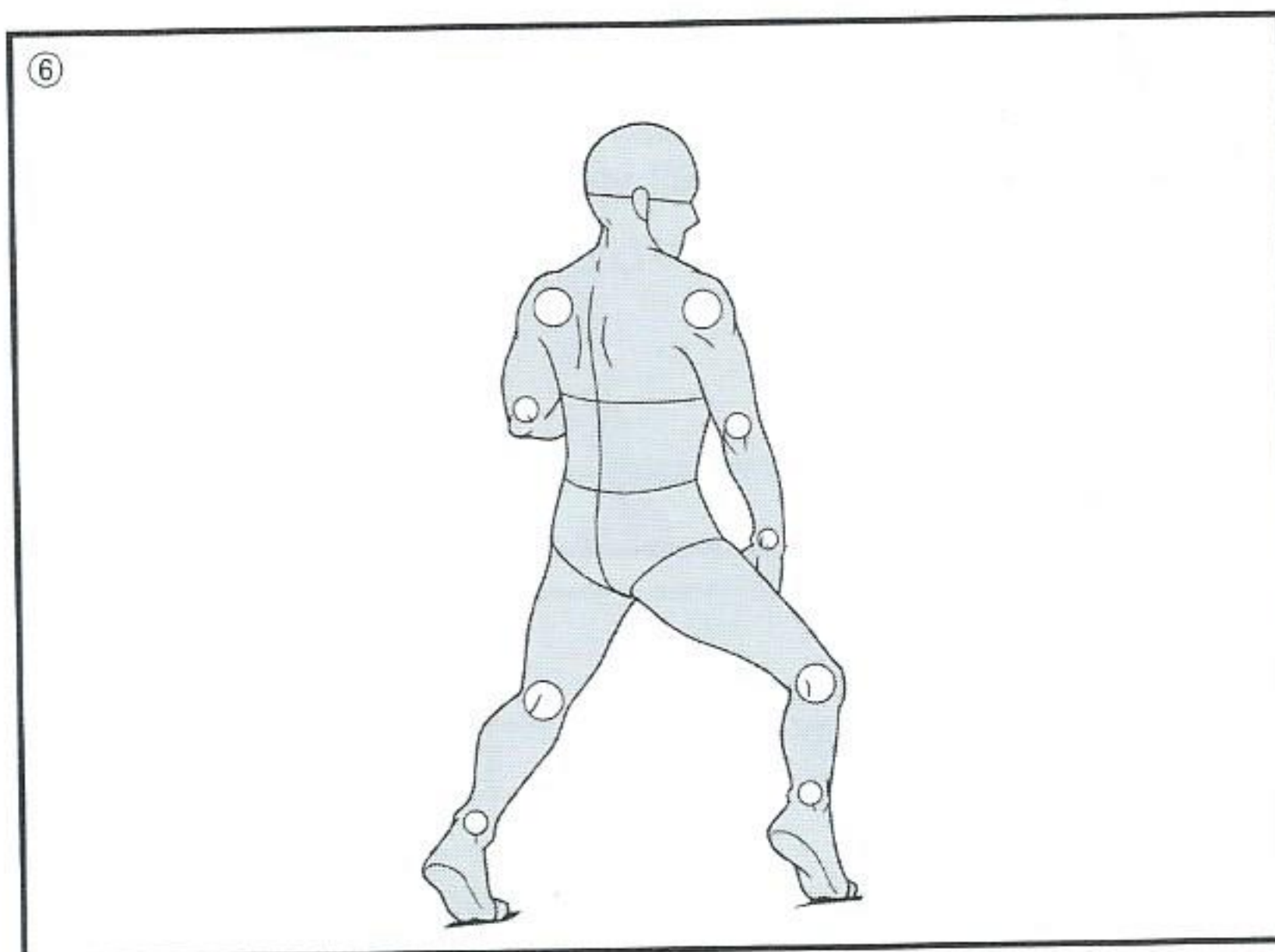
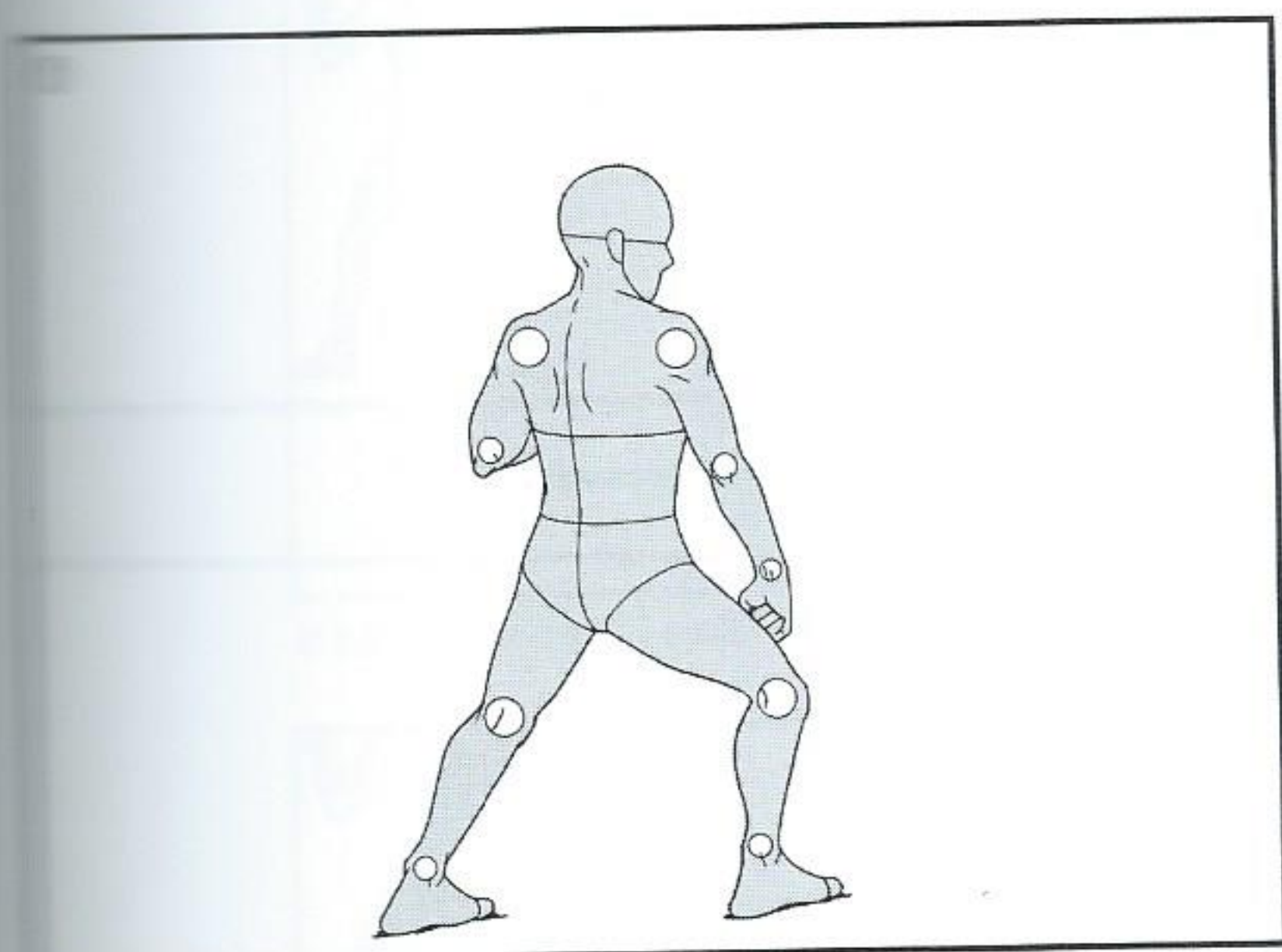
皆さんは“アイドリング”という言葉を聞いたことがありますか？ 意味はいくつかありますが、今回は3Dアニメーション、特にゲーム業界で使われている「プレイヤーが何も入力していない時のキャラクターの動き」を指します。格闘ゲームに限らずRPGでも、肩を揺らしながら息をしたり、辺りをキョロキョロ見回したり、中にはズボンをたくし上げたり、寝てしまったりと、妙に人間くさい動きも見られました。命を吹き込むという点からすると、この一連の動き＝アイドリングはまさにアニミズム、アニメーションと言えます。

では、パンチを含む格闘アクションはどうでしょうか？ 大概は体を上下に揺らす、というよりもピョンピョンと跳ねて相手の動きに合わせ、隙があればすぐに反応できるようにタイミングを計っています。しかし実写映像を見てみると、アニメーションやマンガの表現と違う動きが多々見られます（図A）。個人の技量もあるのでしょうが、動いているイメージの強いボクシングも実際にはそれほど動きはなく、静かに近づいてパンチ・攻撃をしているのです。私は専門家ではないので理論的に良いか悪いかは言えませんが、この動きがあった方が「らしく」見えて面白いと感じます。

ところで勝手な想像かもしれませんが、一撃必殺の攻撃は相手と自分のリズムが必要だと思っています。相手の間と自分が動くためのコンマ何秒という世界、アニメーションで30分の1フレーム、24分の1フレームという一瞬の世界が

B 実際の空手のフットワークの例

ファイティングポーズはとっていないが、相手と対峙してタイミングを伺っている待ち状態のポーズ。全体としては 1 サイクル 20 フレームの動きになっている。⑥の画では軽いジャンプをしているので、意外と大きく上下に動く。足の動きに注意。

⑥

大事なのではないでしょうか。ある格闘ゲームの達人は、相手が動かすキャラクターの最初の何フレームかを見てどういう技かを判断し、自分の技を決めていたそうです。ハッタリだという人もいましたが、アニメーターの立場からすると信じられる話だと思えます。

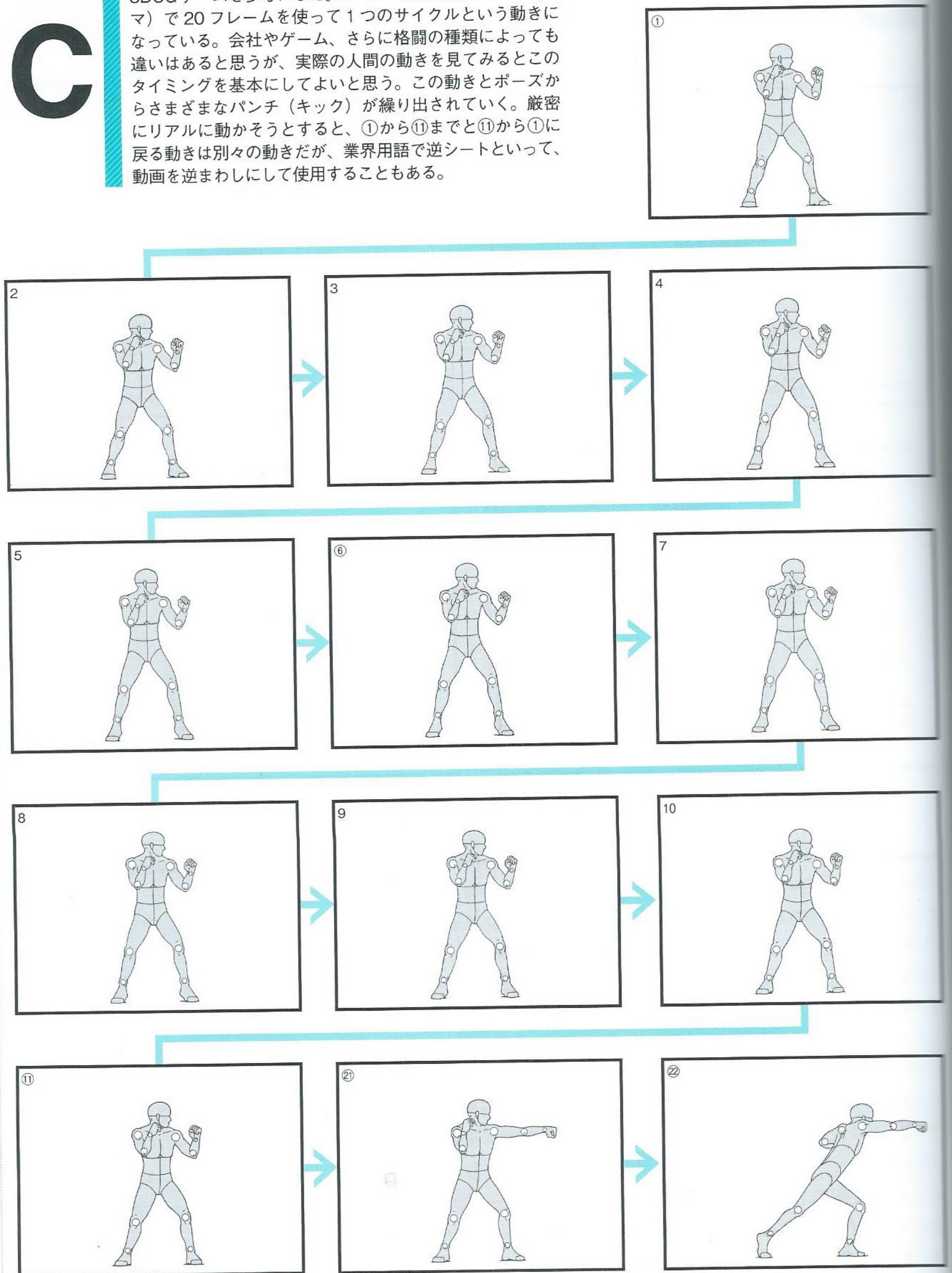
さて肝心のアイドリングですが、実写でもゲームでも 1 秒間を 30 フレームとすると大体 1 サイクル 20 フレームで動いています。2D のフルアニメーションで言えば 20 枚の動画ということになりますね。技や動きでも変わってくるのですが、20 フレームという時間の長さは人間の自然な動き、リズムやタイミングに合っているのだと思います。ただし注意しておきたいのは、ネット等で見られるムービーの中には 1 秒間が 20 や 12 フレームのものもあるので、参考にする際は確認してください。

それでは図を見てみましょう。図 C、D で 1 番跳ねた画は共に⑥です。頭の位置が高すぎとも思いますが、実際の動き（図 B）にも則しています。また、足元・踵に注意してください。爪先で地面を蹴り踵が大きく動いています。一方でゲームの特性上、キャラクターの基本座標軸が変わらないように足の位置は動かしていません。細かい説明はプログラムも関わってくるので、ここでは割愛します。

何はともあれ、実際のパンチを含むすべてのアクションはリズムとタイミング、そして足の位置がとても大切だということです。このアイドリングという動作を是非覚えておいて下さい。

C 格闘ゲームなどでのアイドリング

3DCGゲームを参考にした。ムービーは秒間30フレーム（コマ）で20フレームを使って1つのサイクルという動きになっている。会社やゲーム、さらに格闘の種類によっても違いはあると思うが、実際の人間の動きを見てみるとこのタイミングを基本にしてよいと思う。この動きとポーズからさまざまなパンチ（キック）が繰り出されていく。厳密にリアルに動かそうとすると、①から⑪までと⑪から①に戻る動きは別々の動きだが、業界用語で逆シートといって、動画を逆まわしにして使用することもある。

① 2 3 4 5 ⑥ 7 8 9 10 ⑪ ㉑ ㉒

※⑪から㉑までの動画は省略

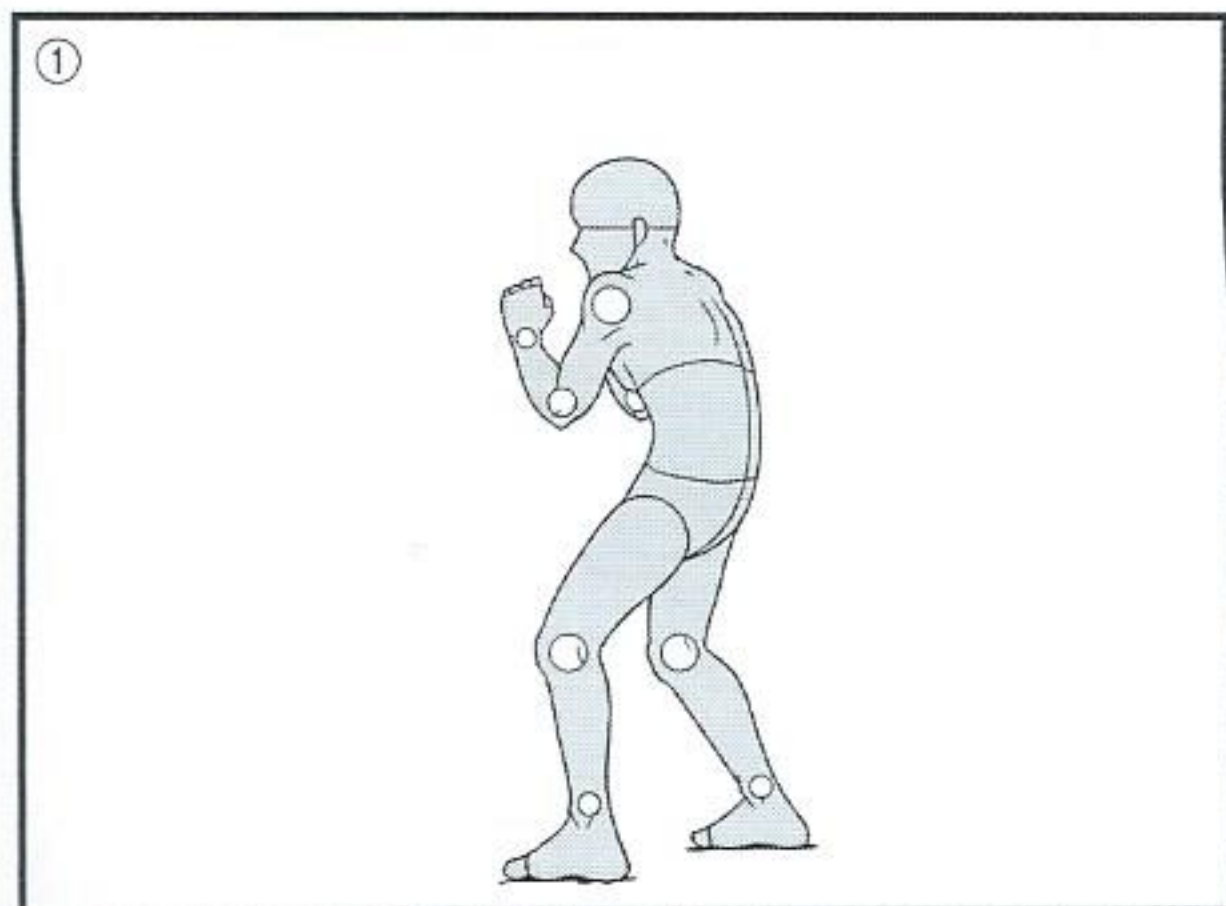
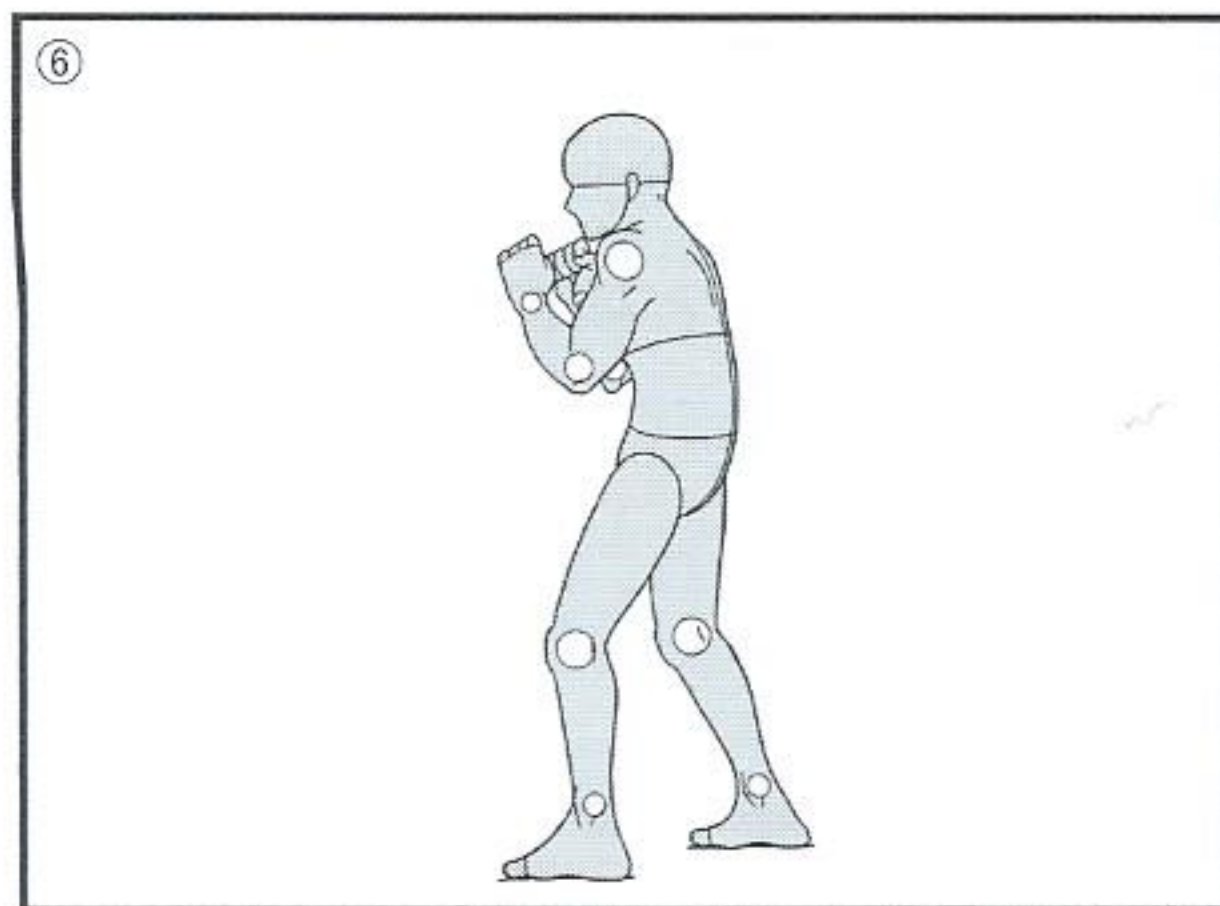
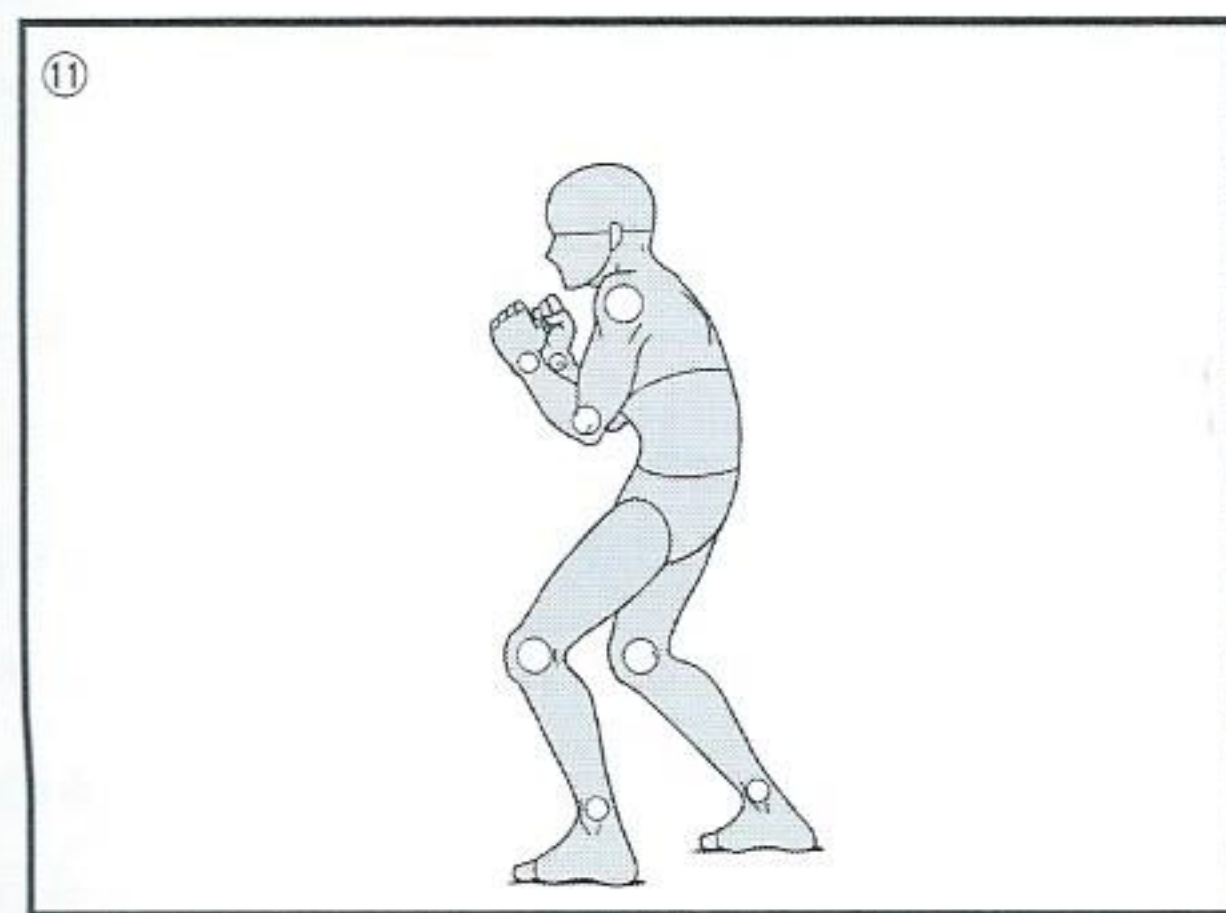
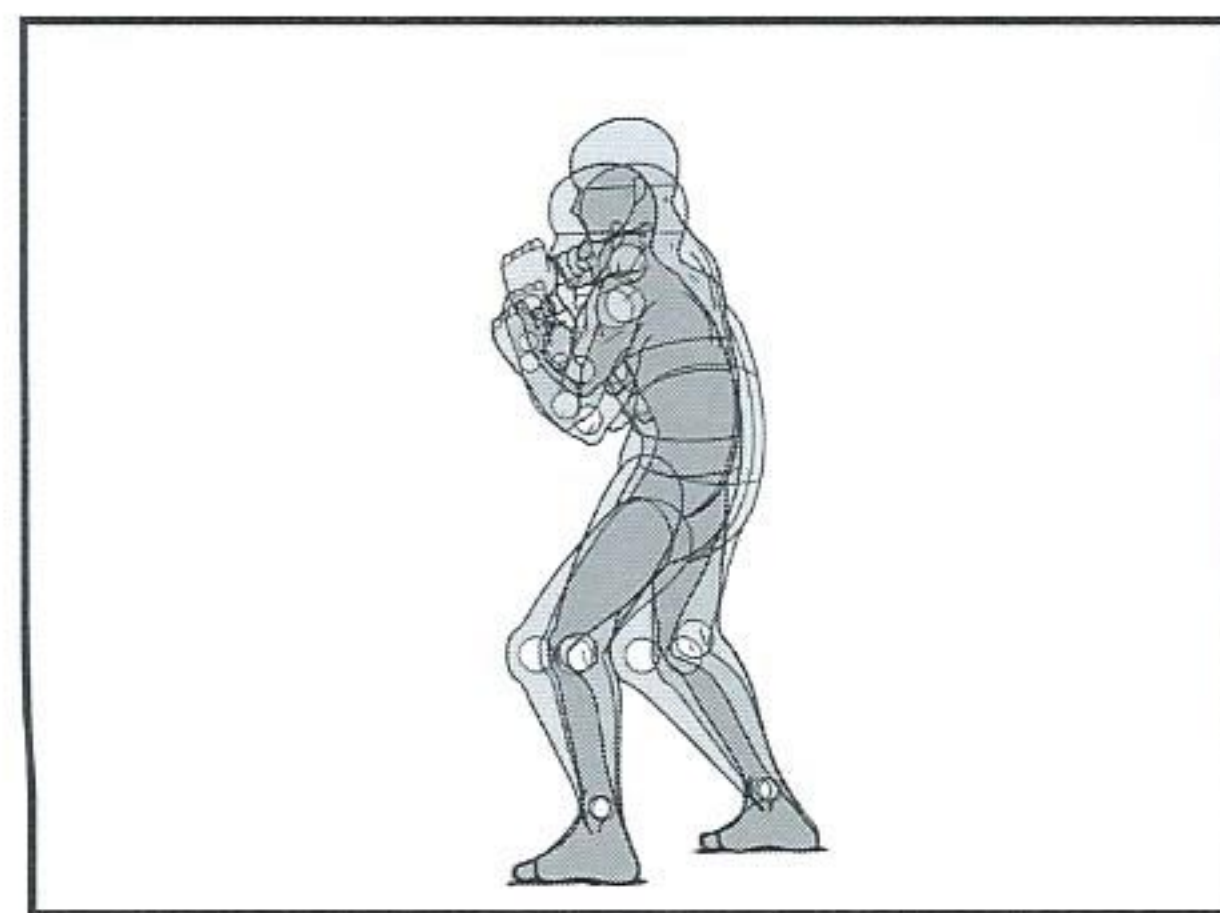
D 他のゲームのアイドリング

①

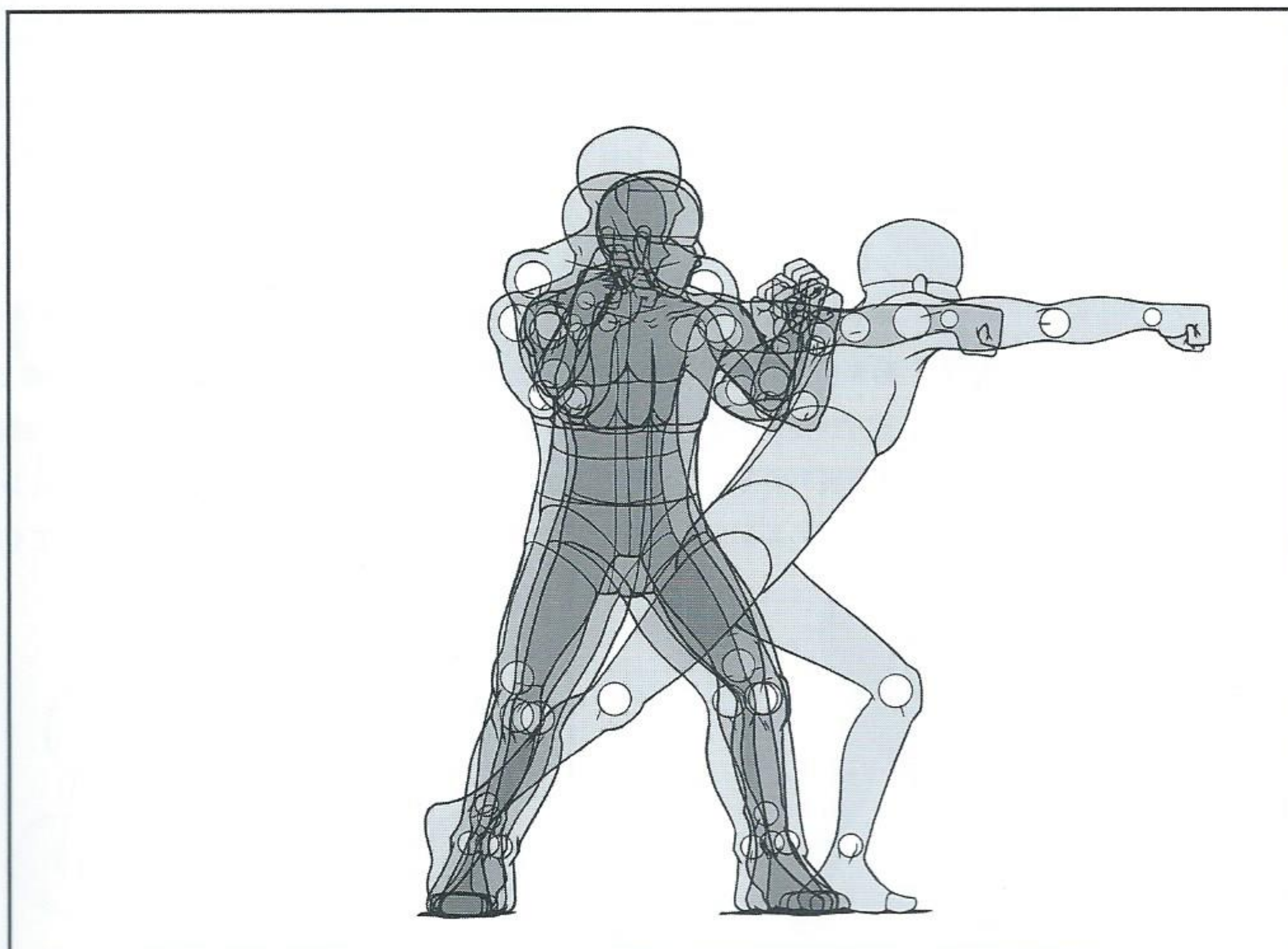
足を動かさないパターンもある

⑥

上下に動く頂点の位置

⑪

足の代わりに体のひねりの動きがある

膝の屈伸だけでも上下に大きく動いている

E 図Cの軌道（原画のみ）

殴る

中割りの画とタイミングで変わる動きの演技

03/05

殴るという動作を通して
タイミングと軌道の動きを考えてみましょう。

動きの見え方を変えるツメとタイミング

皆さん、前回のムービーはご覧になりましたか？ 同じ動きでも描き方によって見え方は違ってきます。しかし、その違いを具体的に動画で比較できる参考書などはなかなかありません。アイドリングは単純な動きのため比較がしやすく、また動きの“要”でもあるので、今回も引き続き説明していきます。

まずはフルアニメーションとリミテッドアニメーション、それぞれの方法で動かした時の違いを見てみましょう。両者の違いを簡単に言ってしまえば「すべて違う画を１コマずつ撮影した動画」と「同じ画を２～３コマずつ撮影した動画」です。図A①は20枚で１サイクル、１コマ撮りのフルアニメーションで、図A③はフルアニメーションの半分の動画中割りで動かした、リミテッドアニメーションです。A③は動画枚数が少ないぶん、各動画を２コマで撮影して時間を調整しました。動画枚数が異なるので動きの滑らかさが違うのは当然ですが、皆さんも見慣れている日本のアニメーションの動きの面白さはそれだけではありません。そうです、この連載でも何度も取り上げてきた「ツメ」や「タメ」ですね。それでは動画中割りの位置、つまり「ツメ」方を変えるとどのように見えるでしょうか？ 図A②は均等に中割りしたフルアニメーションで、確かに動いてはいますし、及第点の動きかもしれません。ですが、足の筋肉や膝の屈伸の動きに違和感を感じます。

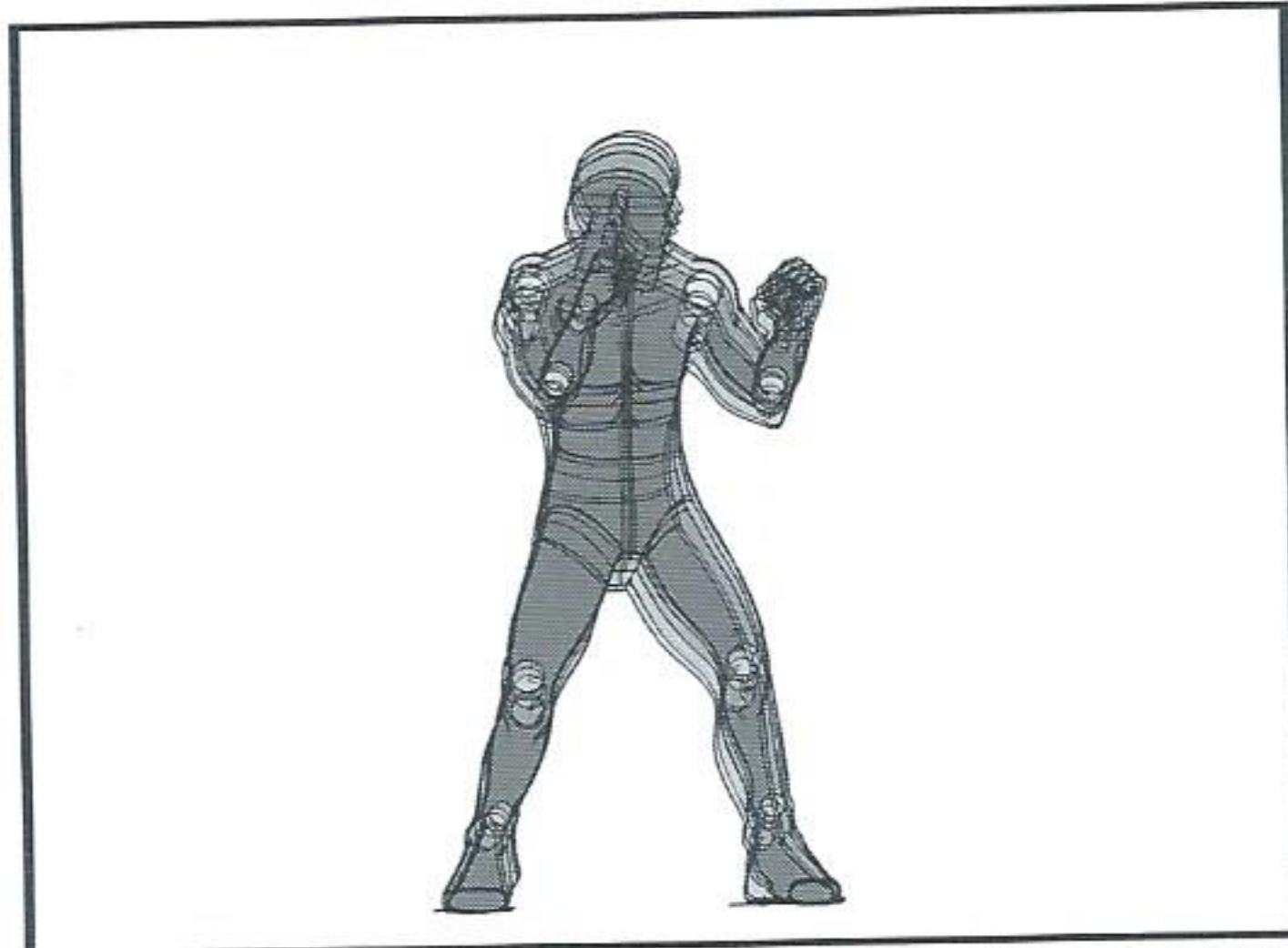
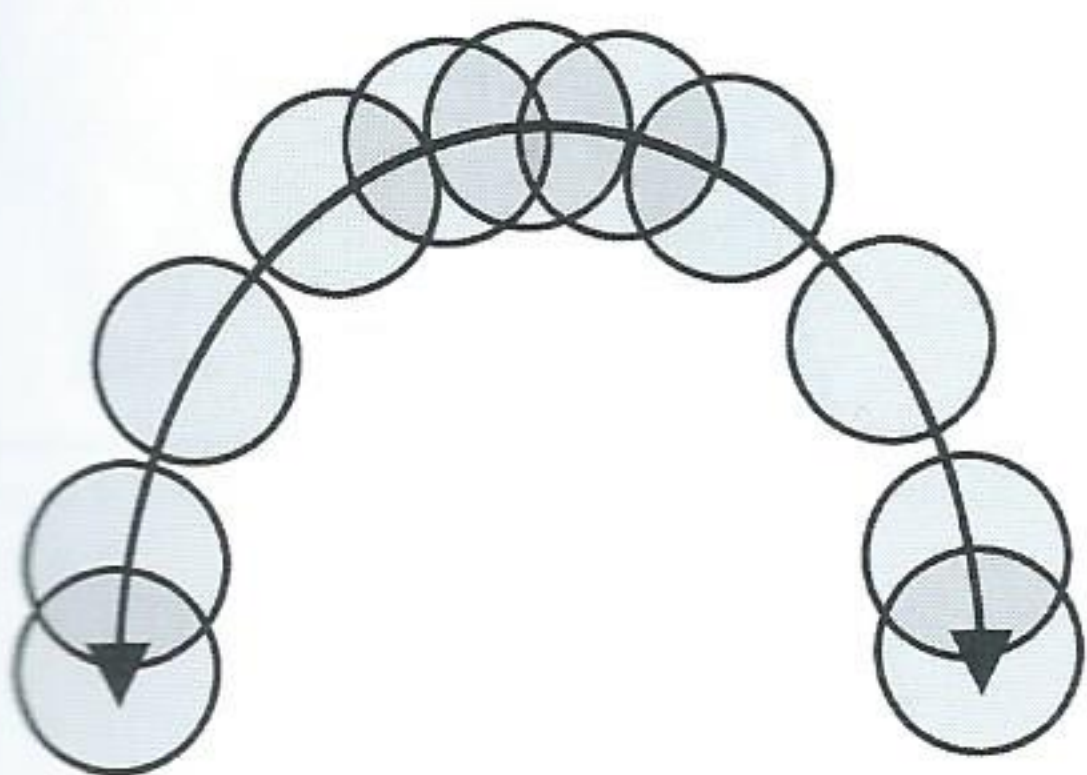
ここでボールの跳ねる動きを思い出してください。どんな風に中割りしていましたか？ そう、頂点にツメていましたね。フルアニメーションでは頂点のほかに着地した原画にもツメていましたが、リミテッドアニメーションでは中割り枚数が半分になるので、両ヅメすると中ナシの固い動きに見えてしまいます。ボールやフットワークのピョンピョン跳ねる動きを考えると、着地側より頂点にツメる方が良さそうです。さらに着地している原画の前後は２コマではなく１コマで撮影してみました。これでフルアニメーションほど滑らかではないにしろ、ある程度滑らかに、そして小気味よく動いて見えると思います（ムービーを見て確かめて下さい）。

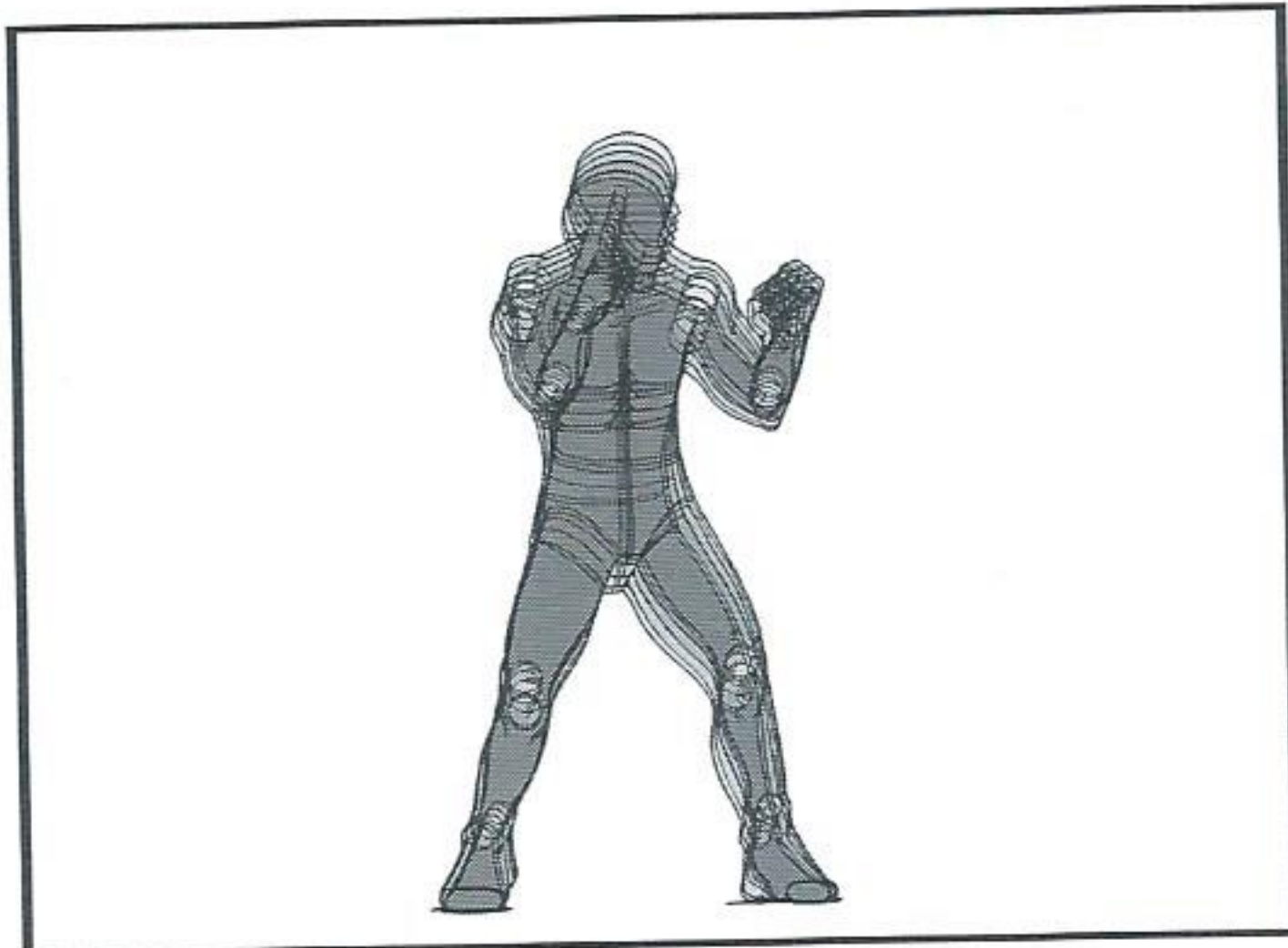
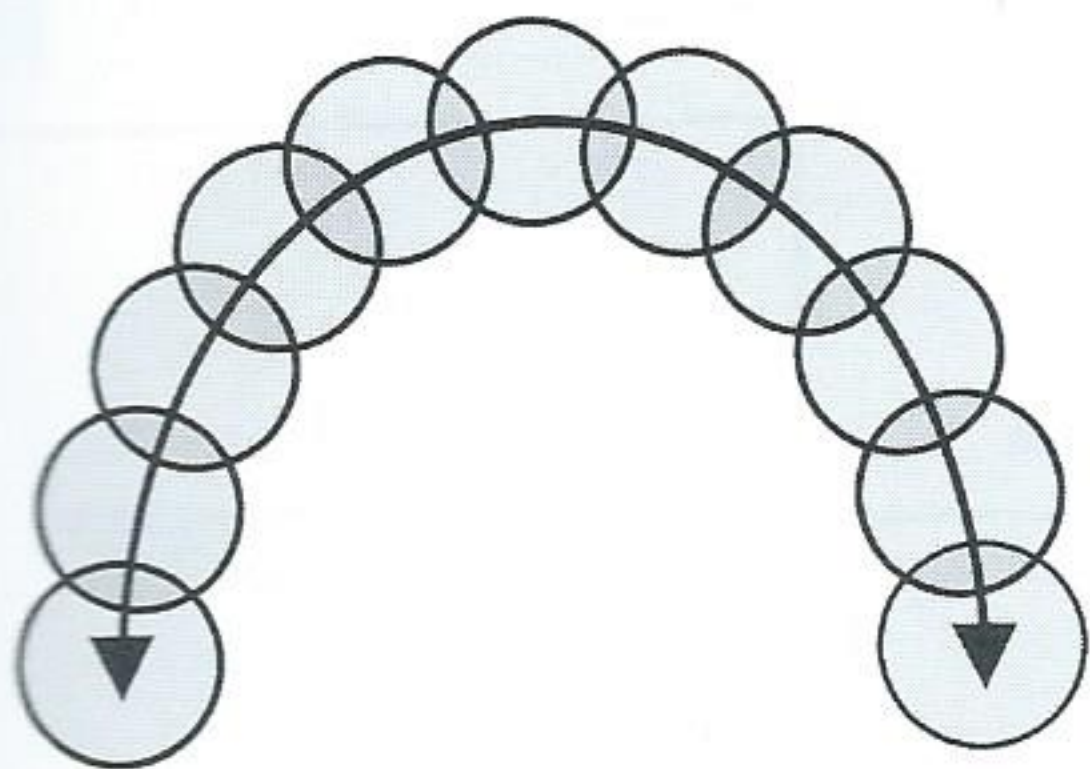
さて、パンチの動きに主眼を戻しましょう。基本のアイドリングから真っ直ぐ突き出したり大きく振り回したりして、ゲームで言う大小のパンチを作り出せます。皆さんが問題とするのは、パンチの動画中割りの枚数ではないでしょうか？

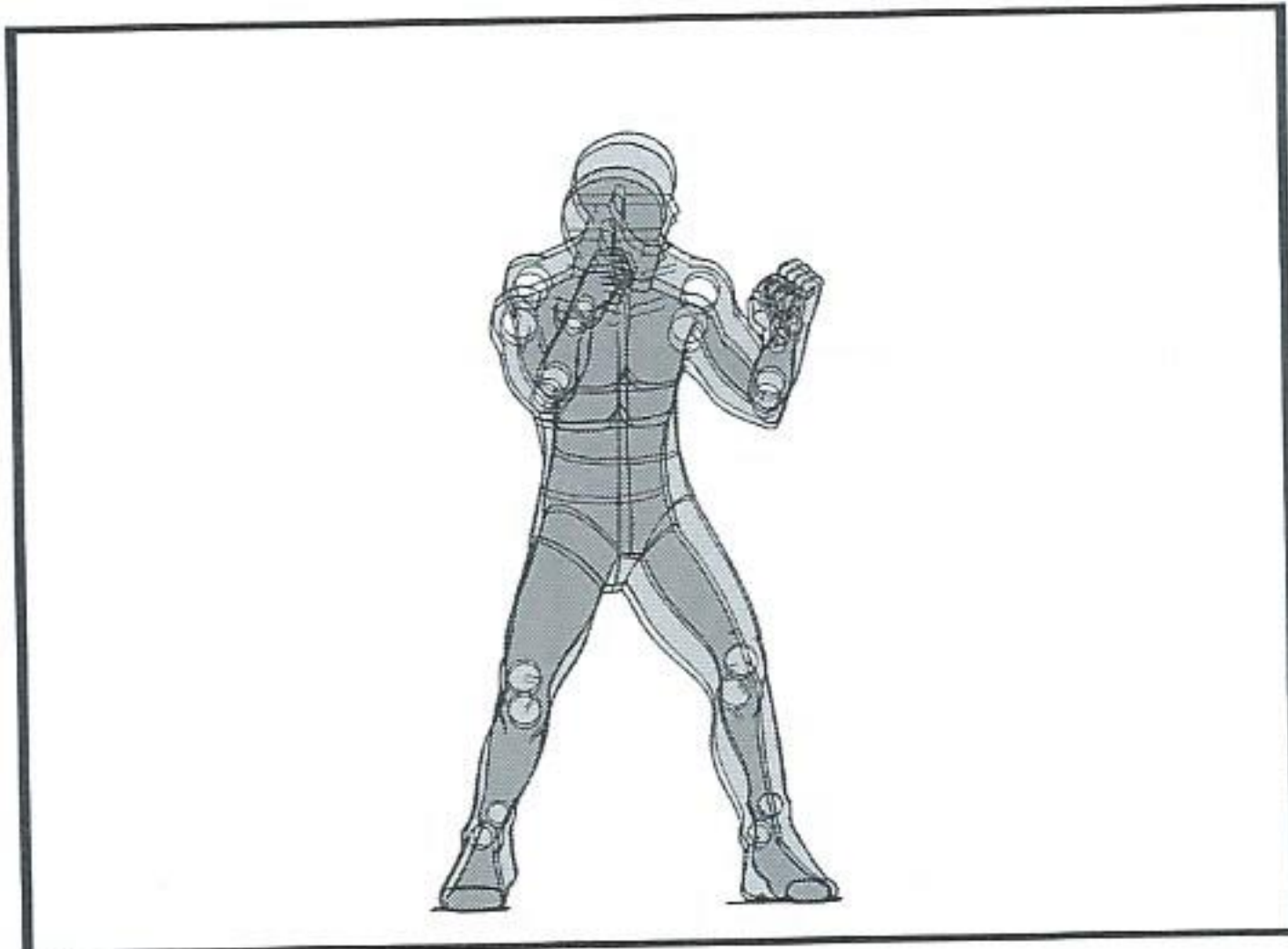
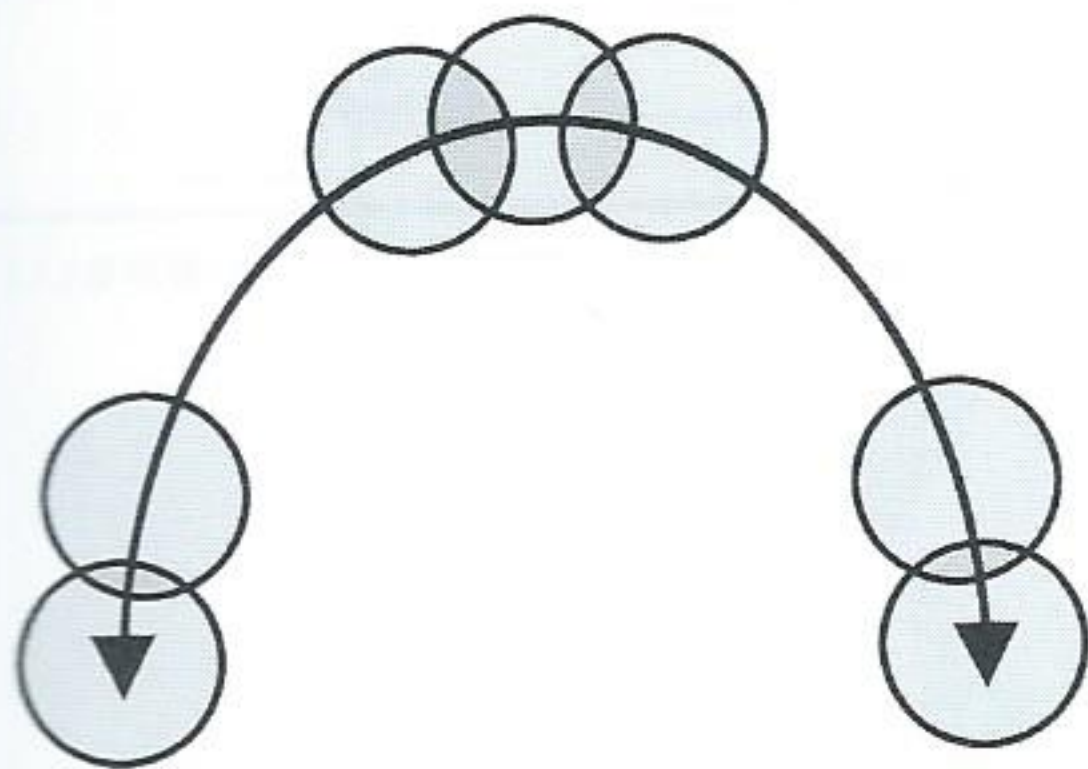
ゲームではスピード感を出すためにあえて「中ナシ」で描くこともありますが、中割りした方がキャラクター性を感じ、動きだけではなく演技というか、意思を感じるのです。

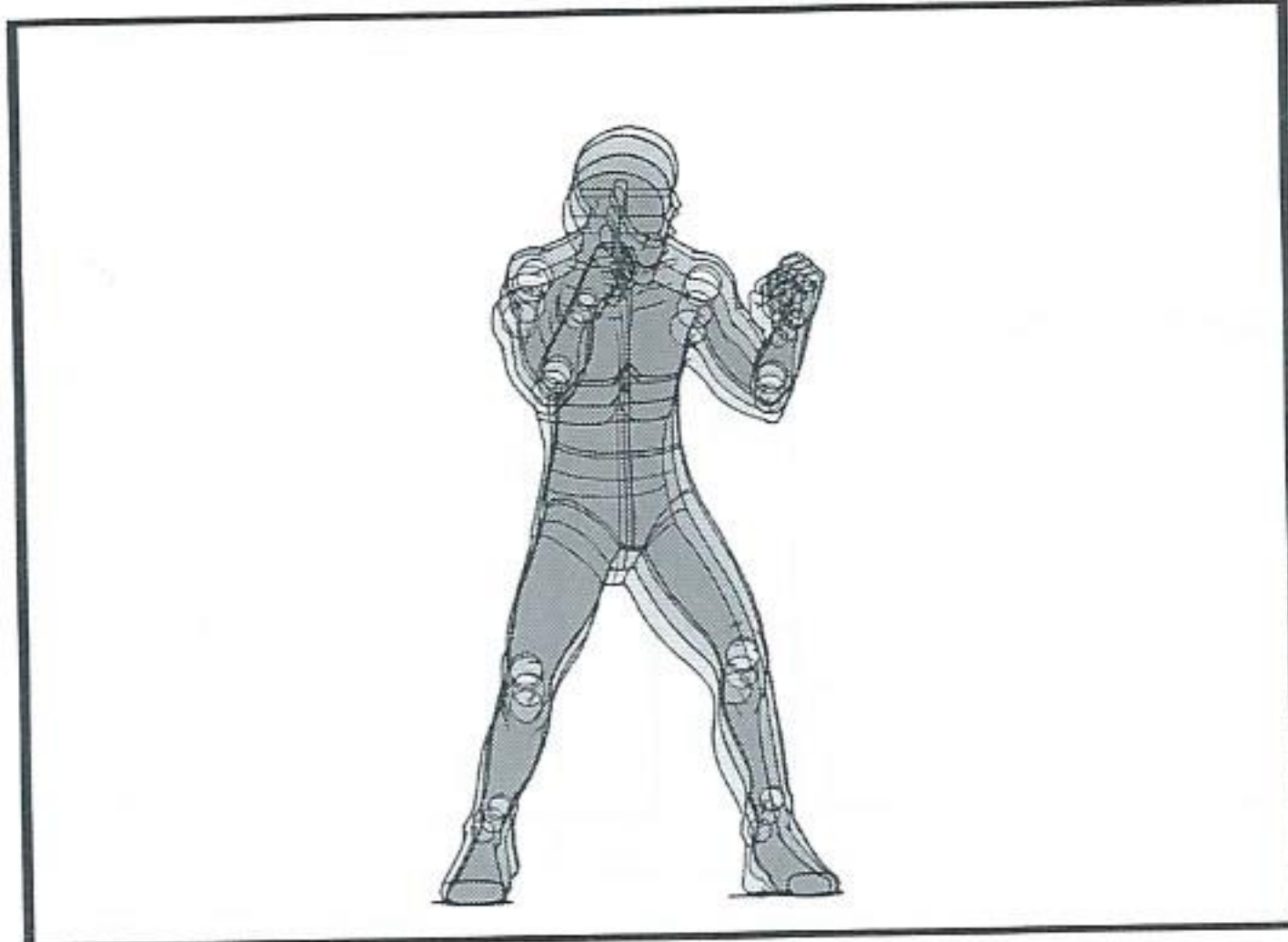
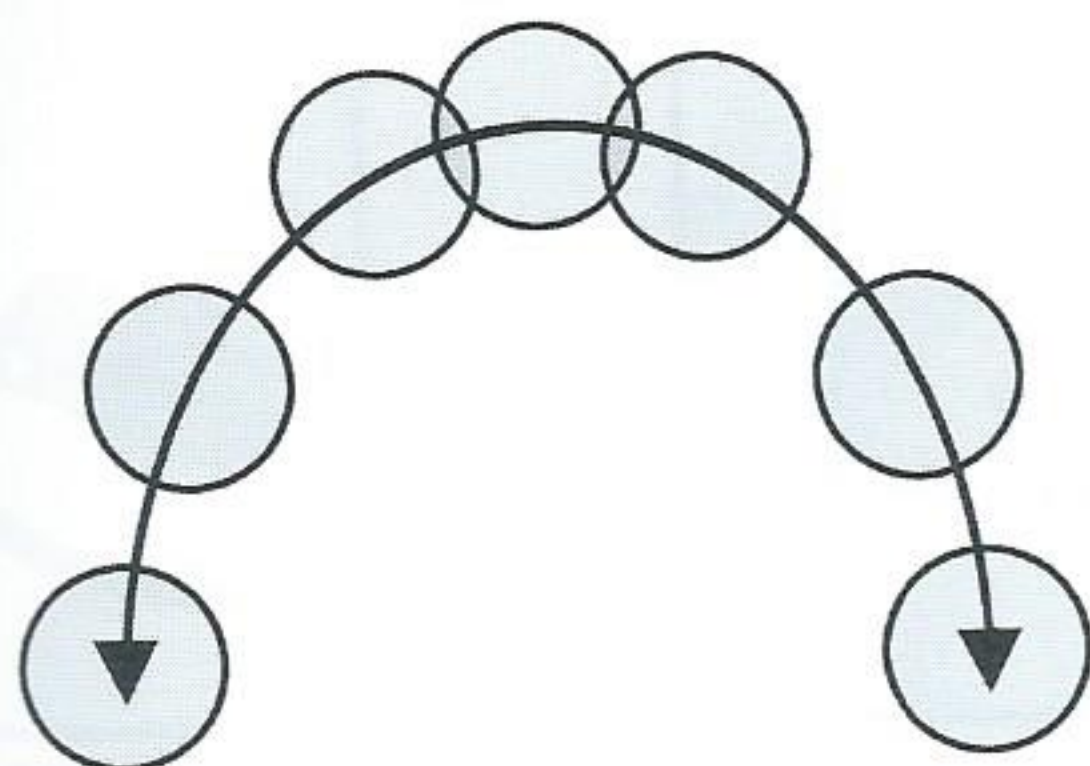
そもそも、２枚の原画だけではストレートな軌道の動きしか生まれません。図Dのように中割りの画とタイミングによって軌道に変化が生まれ、動き自体が変わるのです。もちろんパンチの種類やスピードによって違うので（図B、C）一概に何枚の中割りが必要と言い切ることはできません。まずは動画を１枚入れて１コマ、２コマとタイミングを計っていくことで、感覚を養ってください。

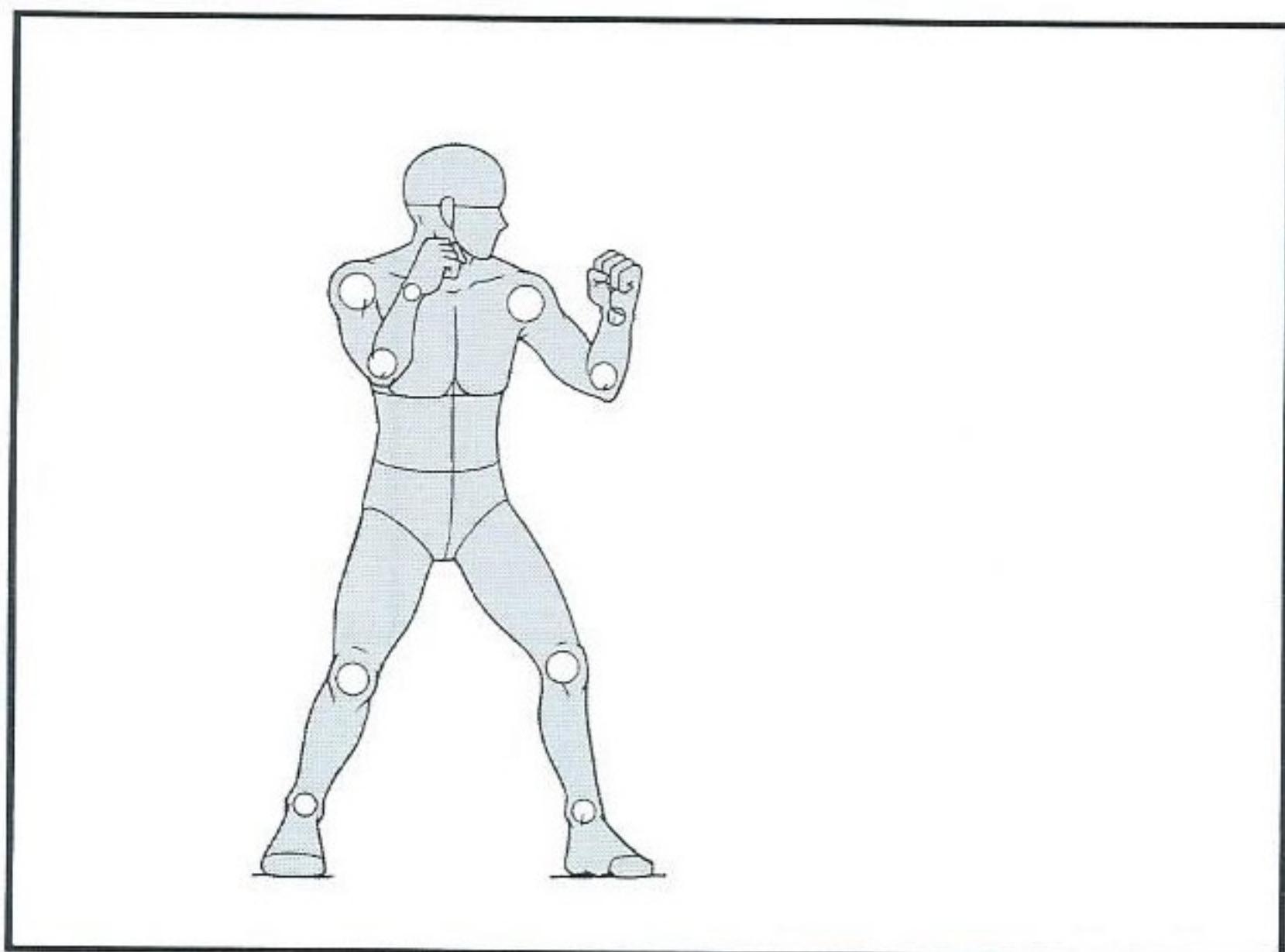
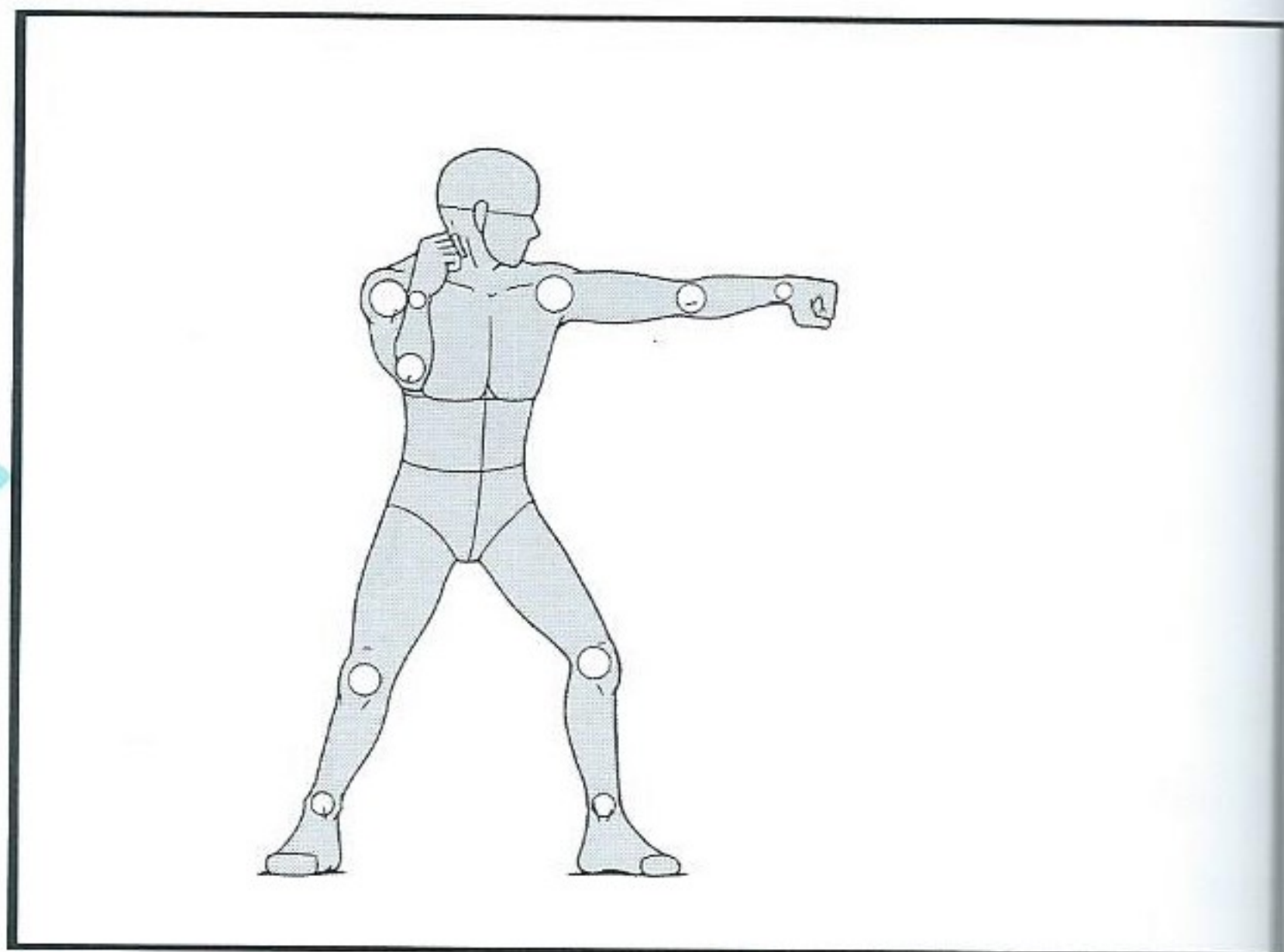
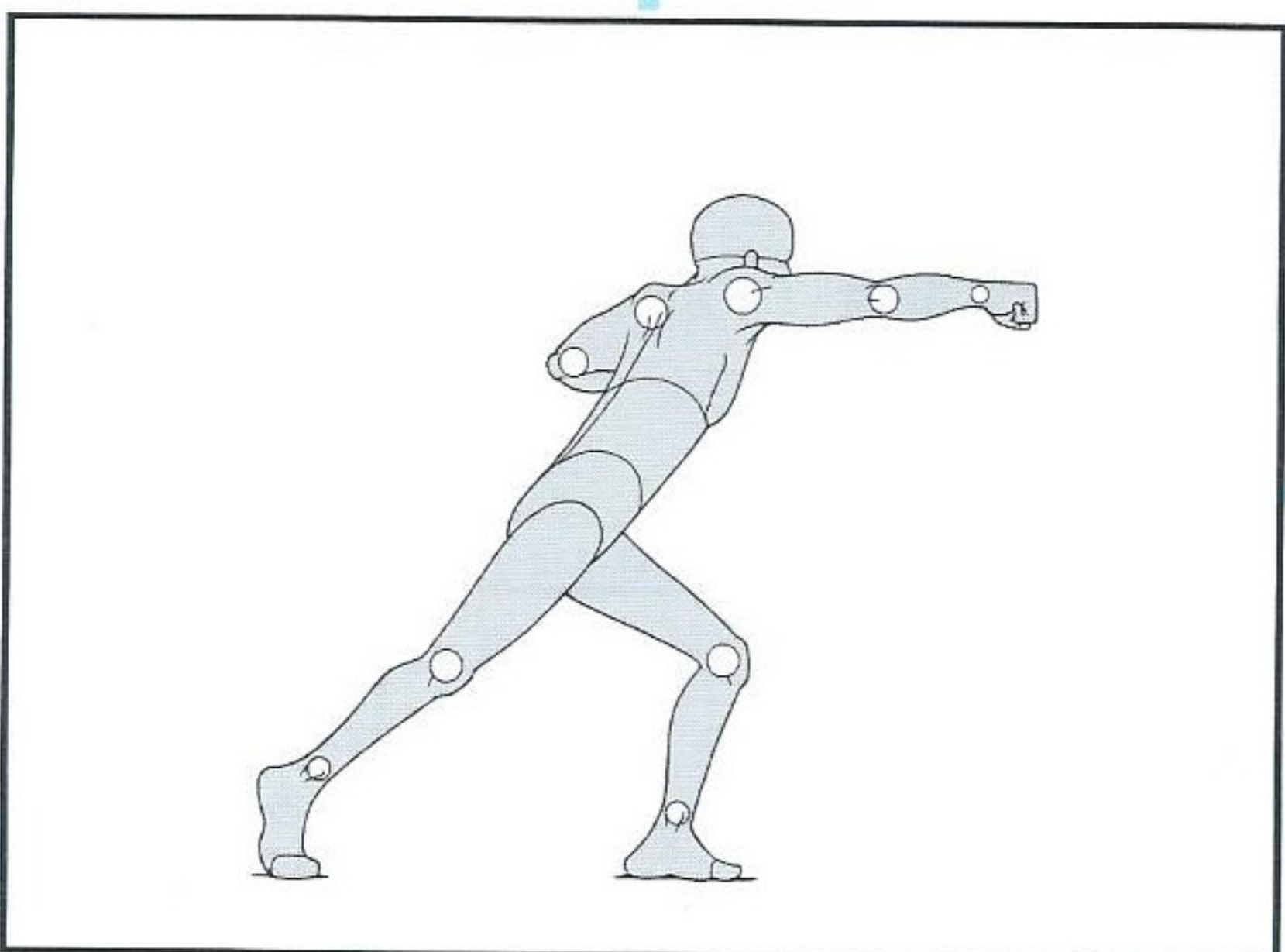
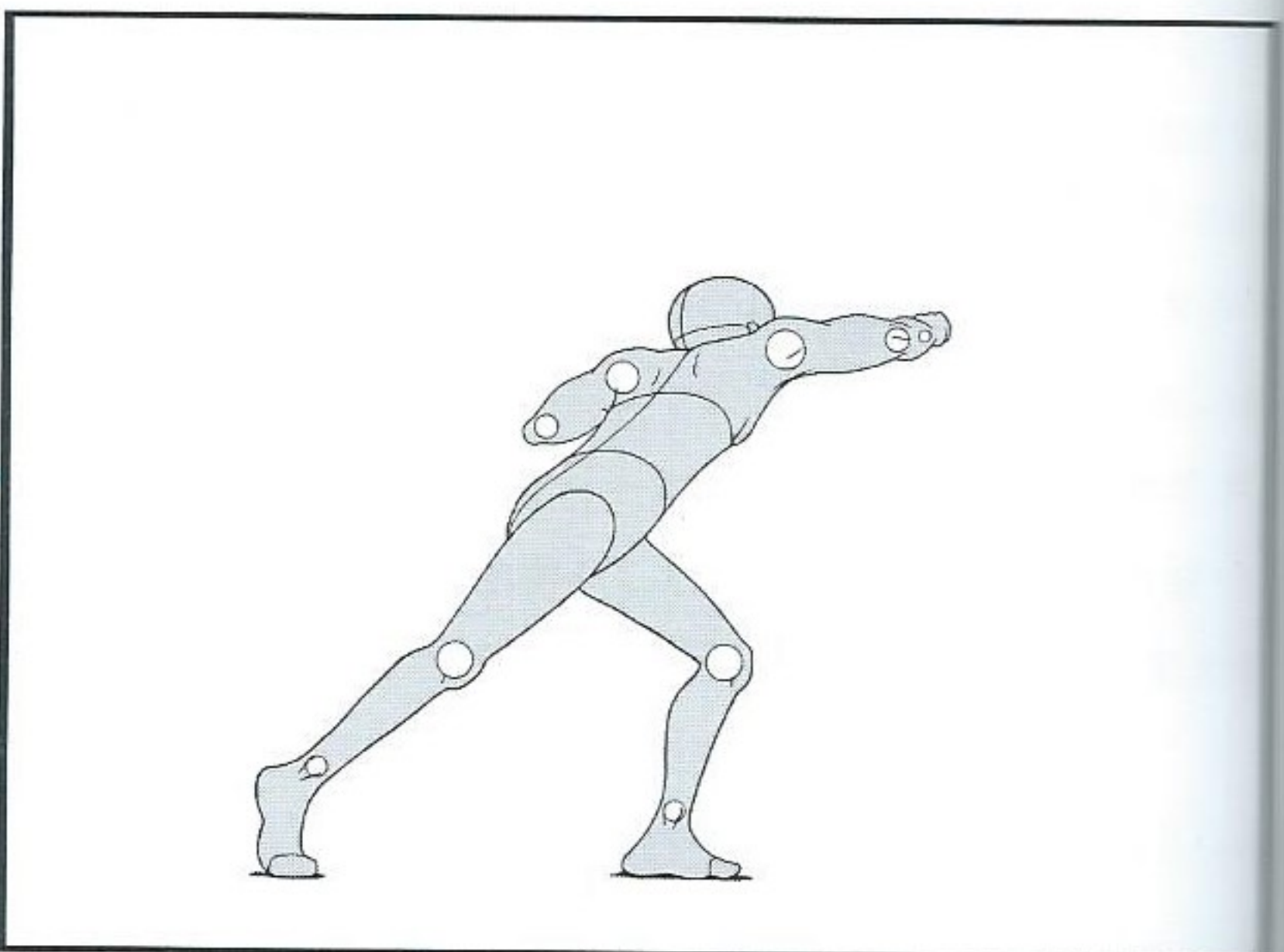
A フルアニメーションと リミテッドアニメーションの違いと 動画中割りのツメ方による動きの違い

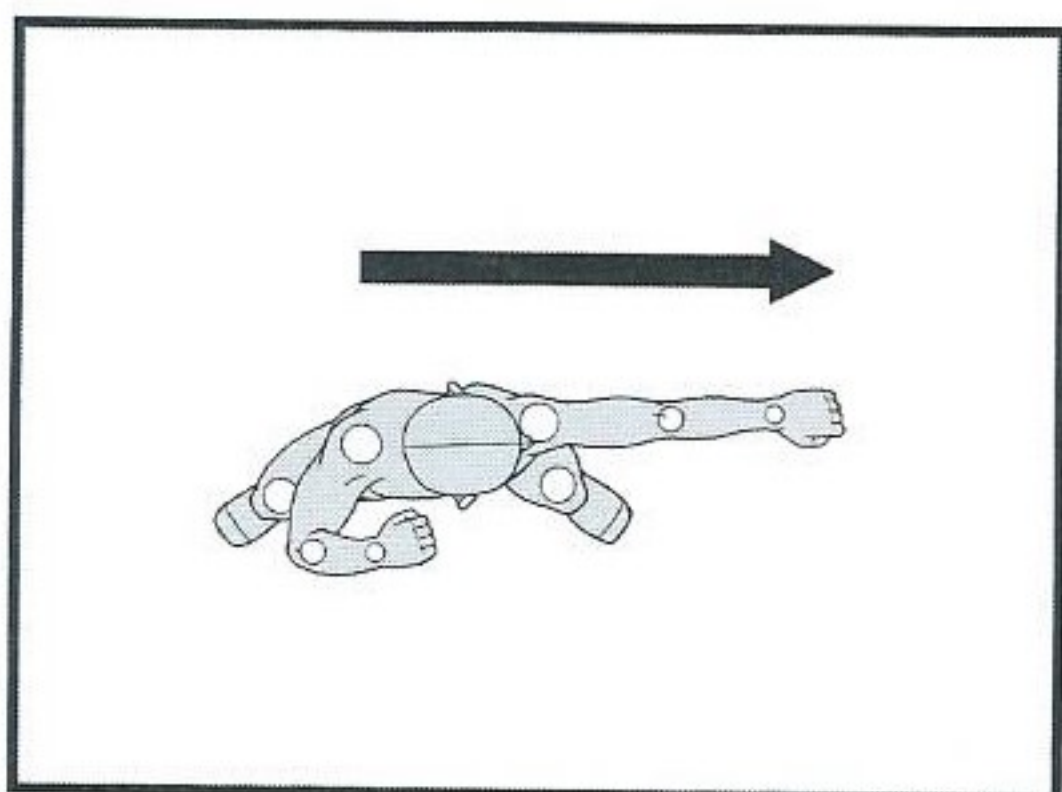
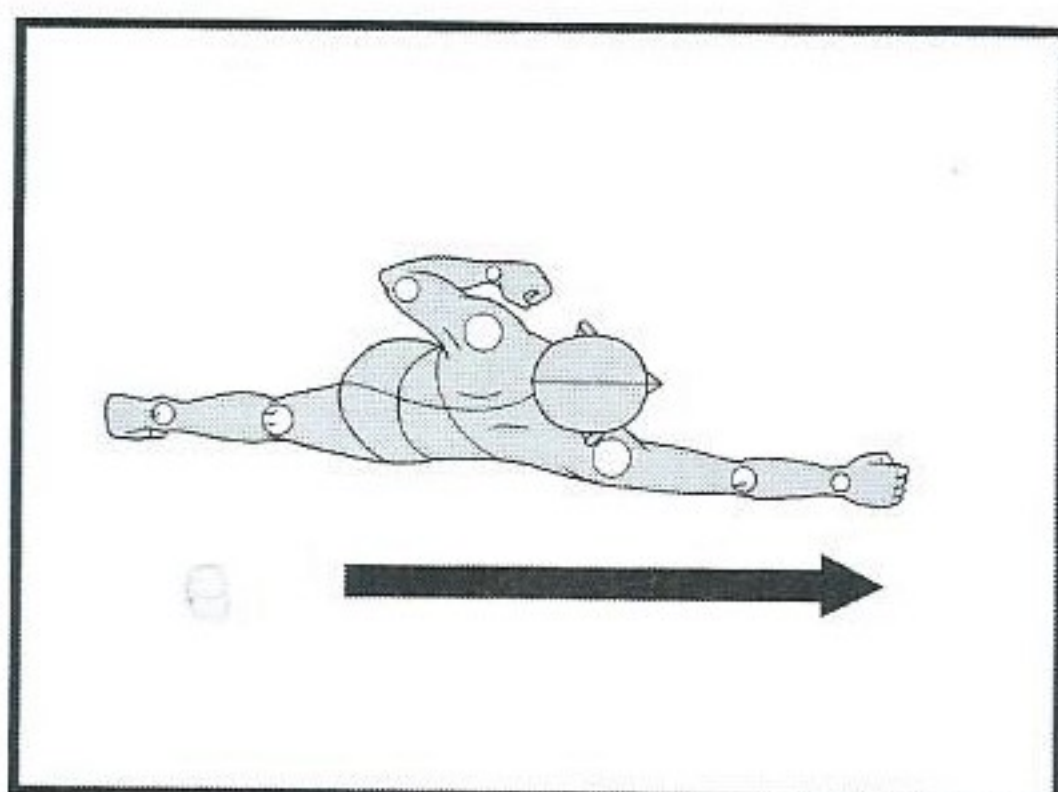
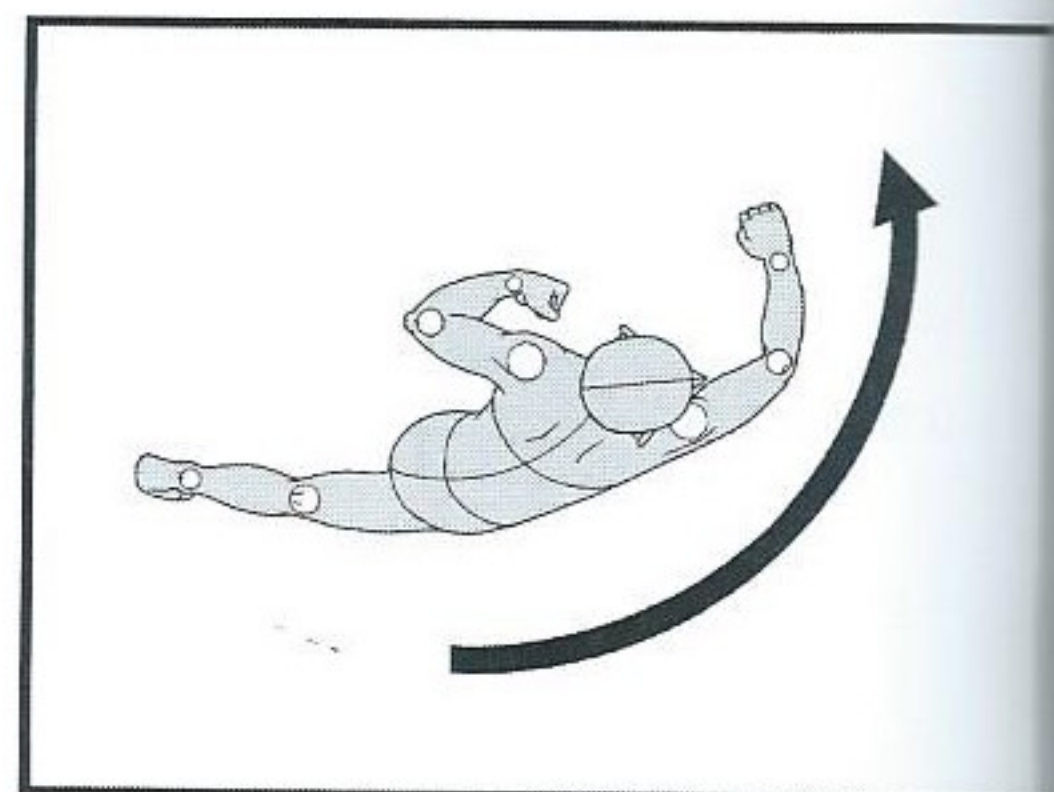
ツメ方

❶フルアニメーションで原画と頂点にツメた動き。動きはとても滑らかだ

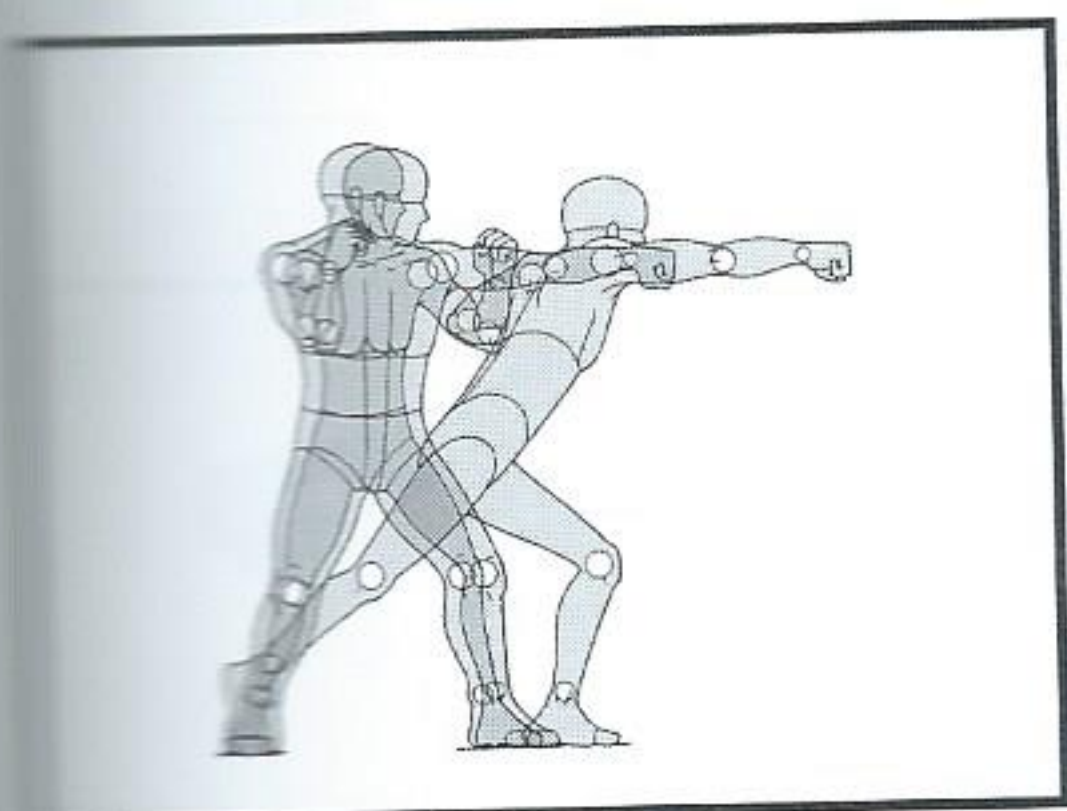
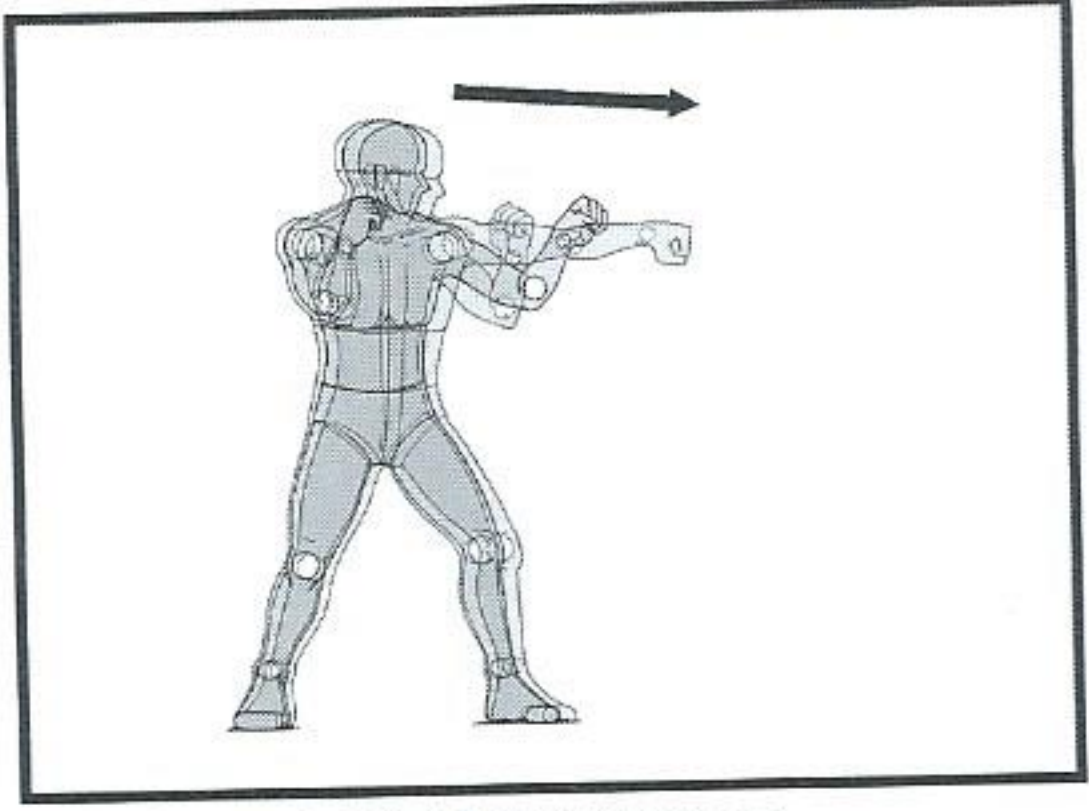
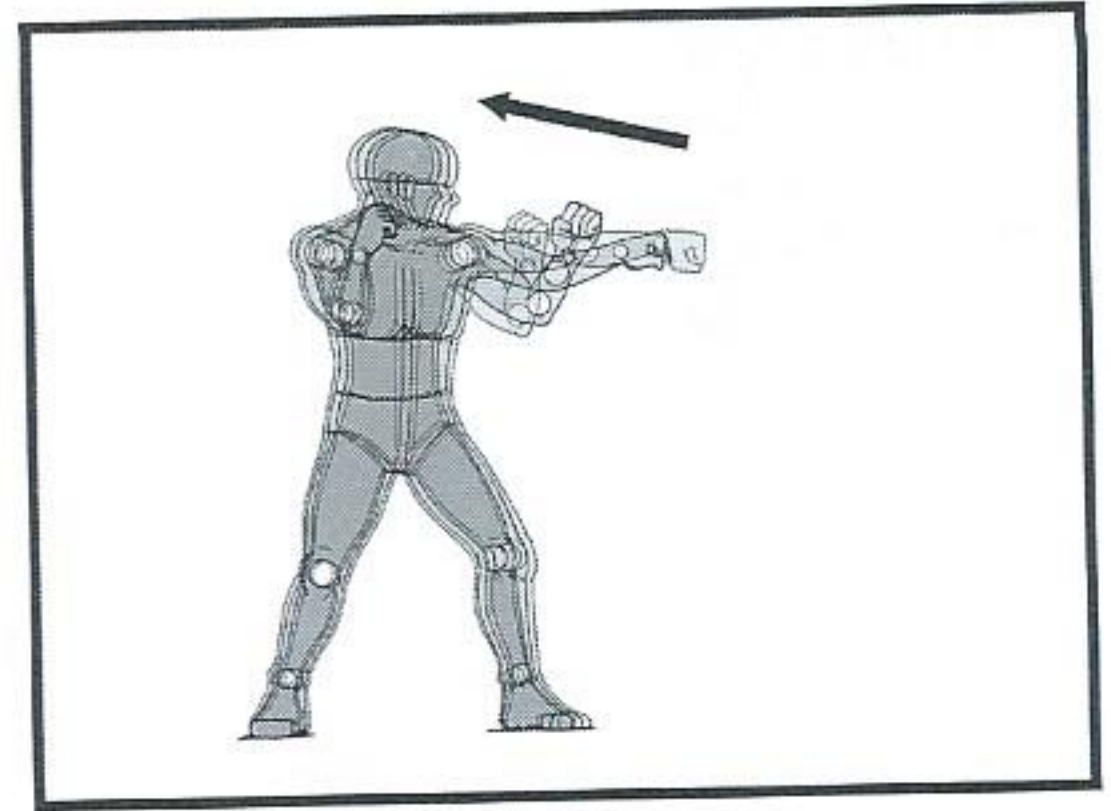
ツメ方

❷フルアニメーションだが中割りは均等にした。滑らかだが単調な動きで、人間の筋肉の動きは感じられない

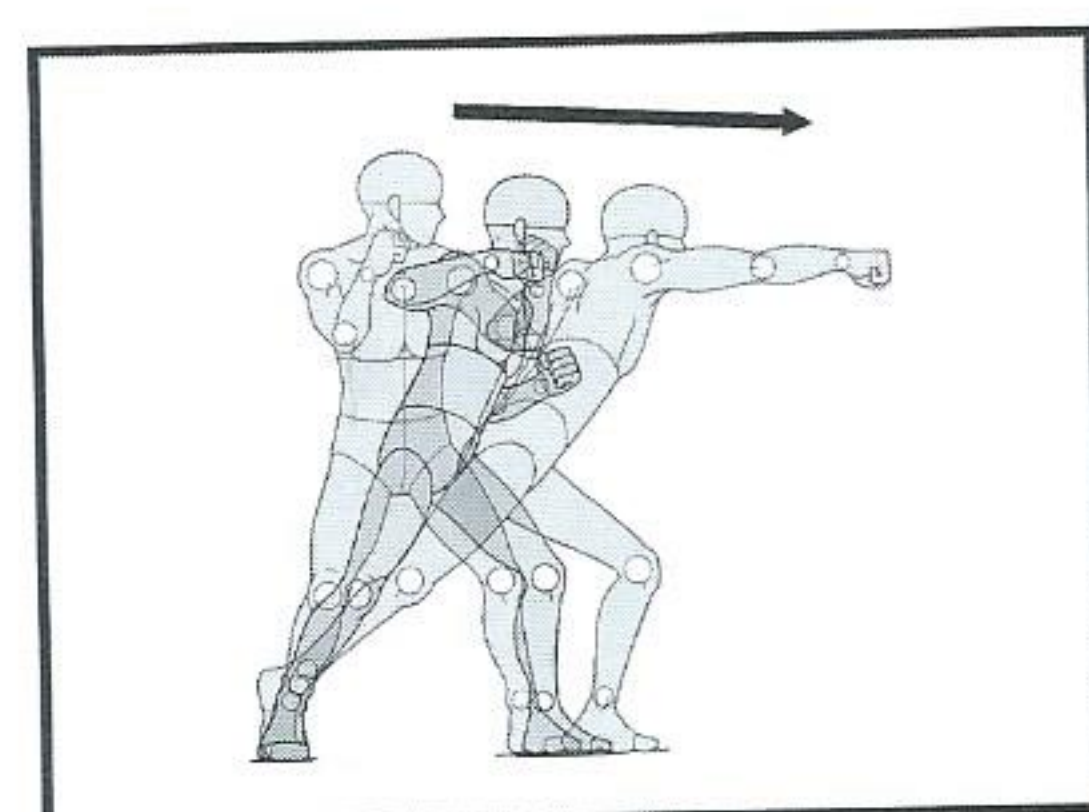
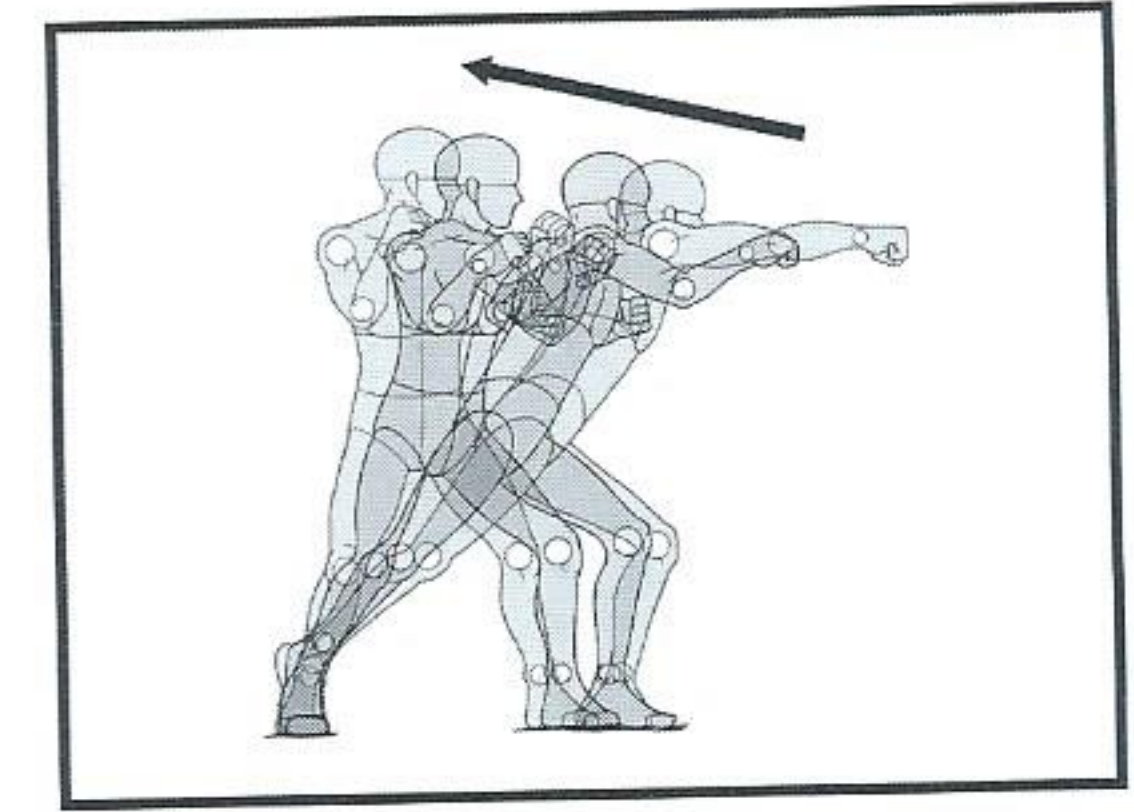
ツメ方

❸リミテッドアニメーションで原画にツメた動き。中割り枚数を減らしたぶん、撮影のコマ数を増やしたもの

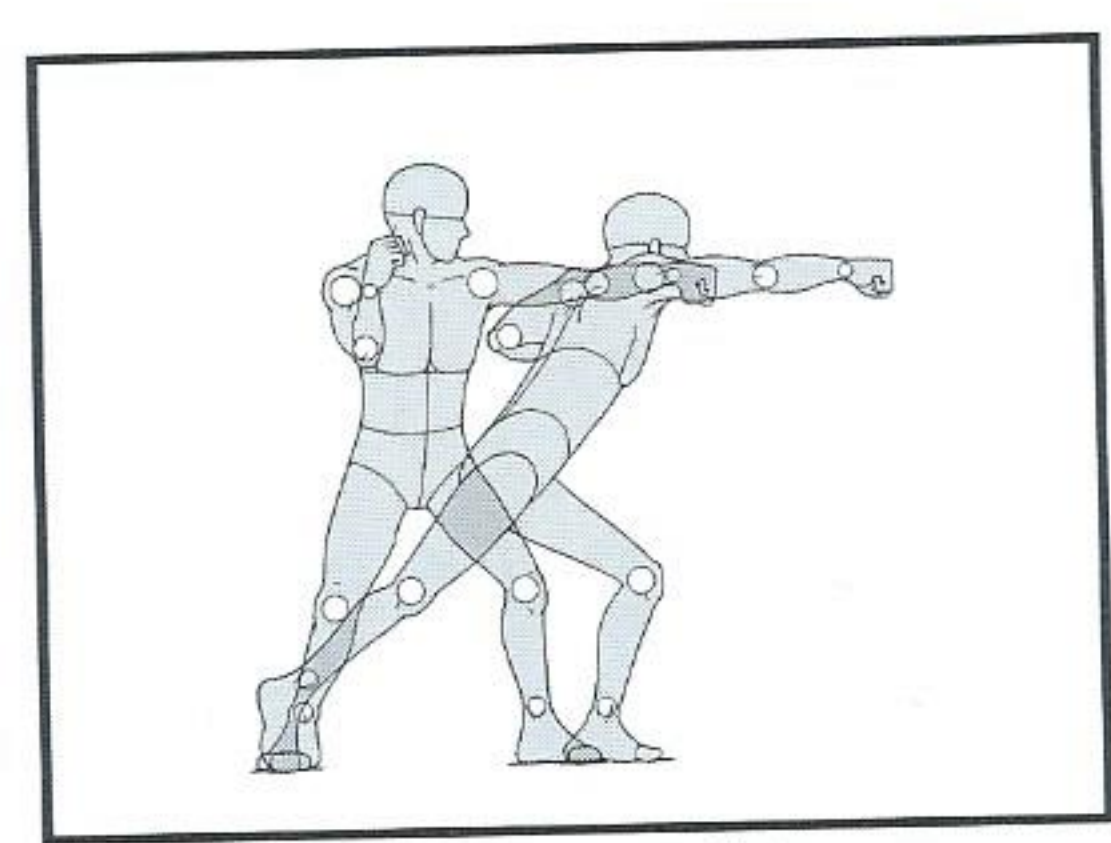
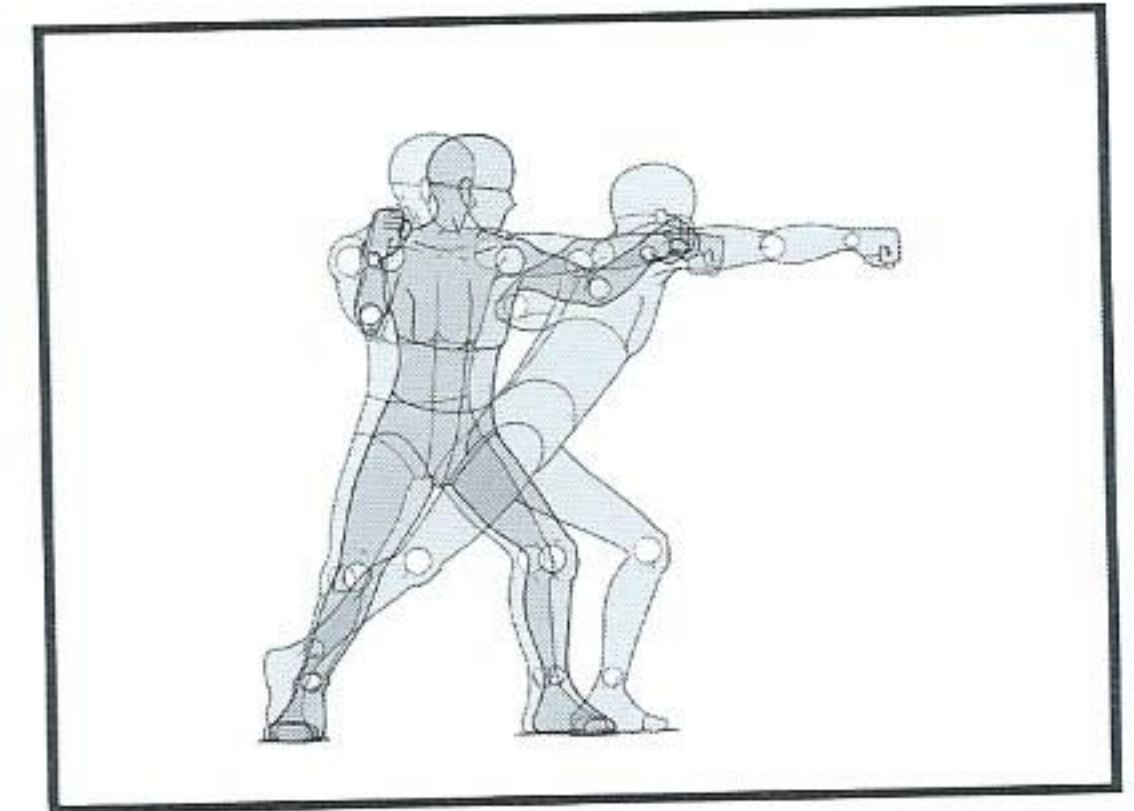
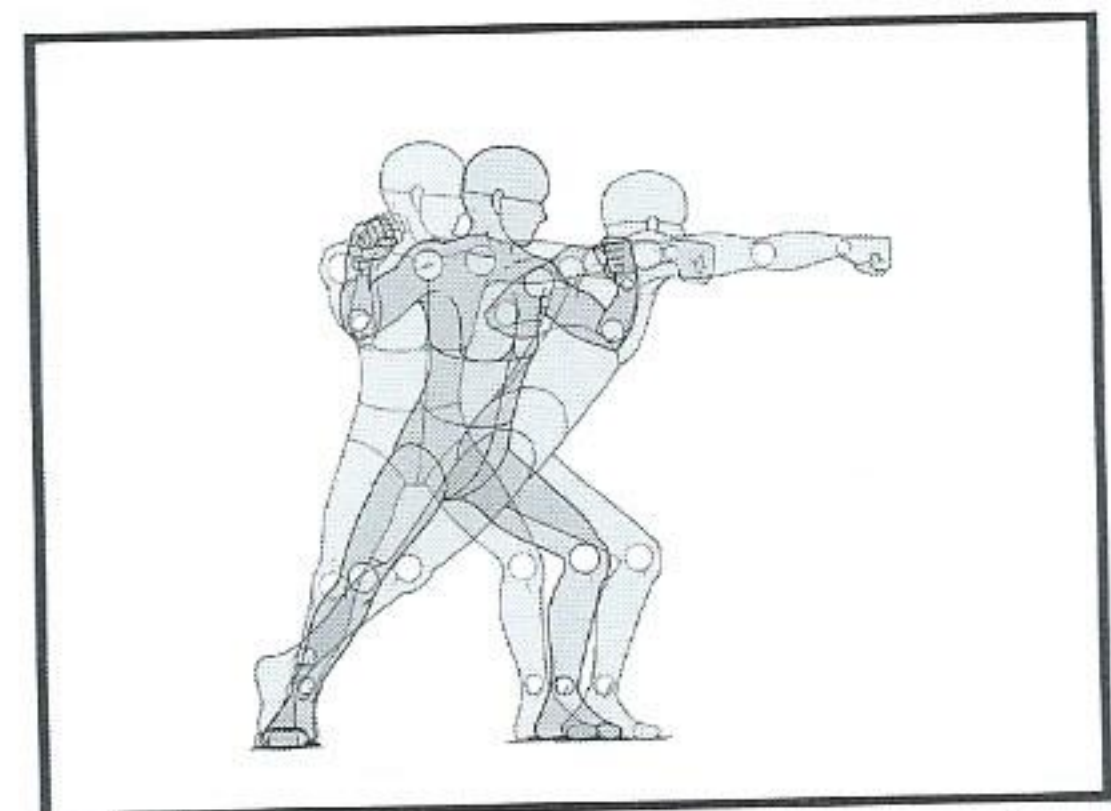
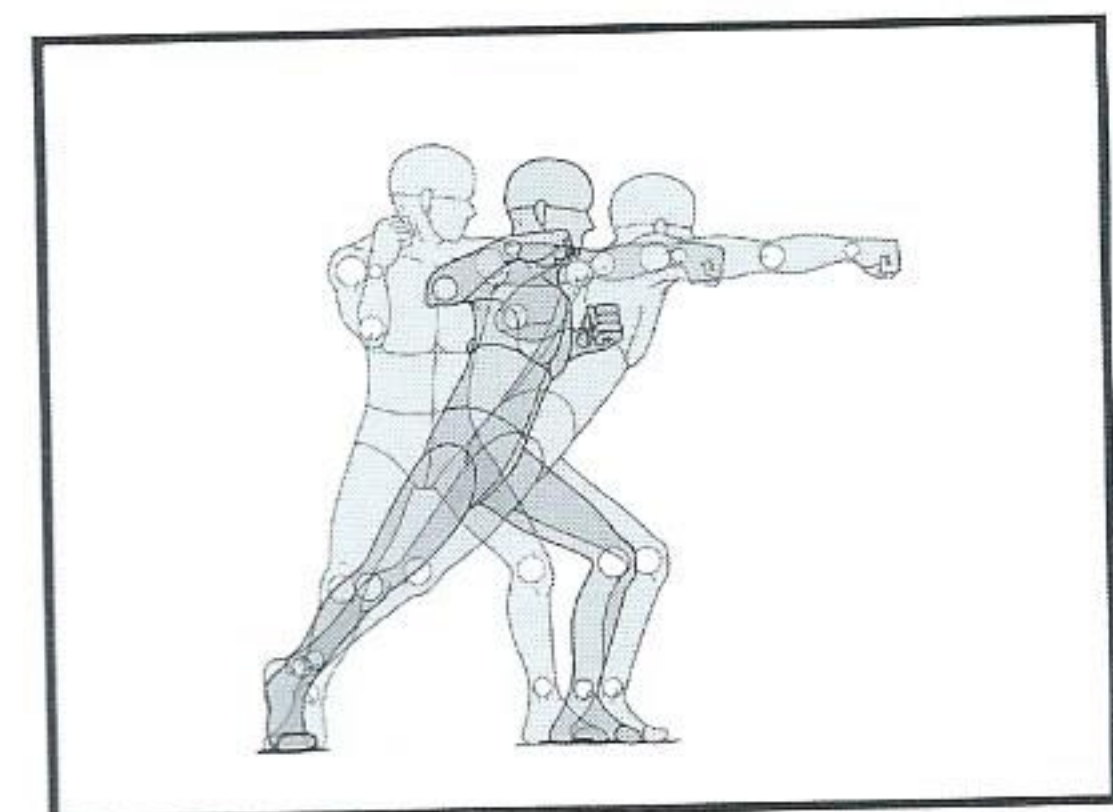
ツメ方

❹リミテッドアニメーション。頂点にツメてタイミングを調整した。滑らかさはフルアニメーションには劣るが、スピード感のある小気味良い動きになった

B パンチの原画の例

❶ アイドリングの動きから１枚を動き始めの基本型とする

❷ 基本型から腕だけのパンチを出したところ

❸ 体ごとの大パンチを出したところ

❹ 大きく回り込んだパンチ。横から見た場合③とあまり差がないように見えてしまう

C パンチの種類によって軌道も変わる

図Ｂ②を上から見た画。軌道はまっすぐ

図Ｂ③を上から見た画。軌道はまっすぐ

図Ｂ④を上から見た画。予備運動を含めて、大きく回り込む軌道になっている

D 動画中割りの例

[illegible]の動画。標的にヒットするまでの距離は
[illegible]1本分の差がある

基本型にツメて１枚の動画中割りをした

両ヅメにして中割り２枚で戻る

E 大パンチの中割りの例

大きく動いているが、中割りは１枚

両ヅメで、これも中割り２枚で戻る

F 連続したパンチの例

図Ｄのパンチから図Ｅのパンチに動く

ポーズの変化が大きいので中割りを３枚にしてみた。
その１枚目

２枚目。左手を戻しつつ右パンチの準備をしている

３枚目。動画の枚数が多いぶんはコマ数で調整する

殴る

04/05

イメージをより効果的に伝える カメラワークのついた動き

キャラクターだけでなく
カメラの位置や動きも考えてみましょう。

与える印象を変える カメラワークの動き

一口にアニメーションと言っても、2Dと3D、ゲームとテレビや映画などのコンテンツ形態、アナログとデジタルなど、さまざまな分野・ジャンルの作品が作られています。時には止メ絵やイラストを使うこともありますが、それではアニメーションとは言えません。「動くこと」こそが、アニメーションの本質なのです。これまでも１フレーム・１コマの動きにまでこだわって説明してきましたが、今回はその「動き」からちょっと離れてみたいと思います。

映画などの映像作品はストーリーを重視します。とすれば、実写で表現しても構わないはずなのに、何故わざわざアニメーションで表現するのでしょう？　すぐに浮かぶのは「実際にはありえない動きを表現できる」「マンガのキャラクターを生きているように動かせる」といった理由でしょうか。一時期はリアルな動きが流行ったこともありますが、それも動くはずのないキャラクターがリアルに動く「ありえなさ」から流行ったと言えます。この「ありえなさ」には、キャラクターの他にもうひとつ、ある物の動きも含まれています。そう、カメラの位置や動き、俗に言うカメラワークです。カメラをはじめとする撮影機材は年々進化し、今では多彩な撮影手法が可能になりました。それでも物理的制約があるため、CGなどを採り入れることで表現の幅を増やしています。

皆さんはカメラで撮影する時に、こんなアングル・構図で撮りたい、あの高い所から撮ってみたいなど、よりカッコ良い・面白い映像を撮ろうとしませんでしたか？　たとえば、殴るという動きを伝えるだけならば、横から見た構図でも情報は伝わります。しかし、殴られるイメージをより強く伝えたい場合はどうすれば効果的か……それを考えることがカメラワークにこだわるということです。

図Aの動画は図Bのように殴られる人の目線にカメラを置いて、握り拳を画面いっぱいに広げました。レンズを広角気味にし、極端なパースを付けることで距離感を出して、奥から手前に迫ってくるように感じさせます。

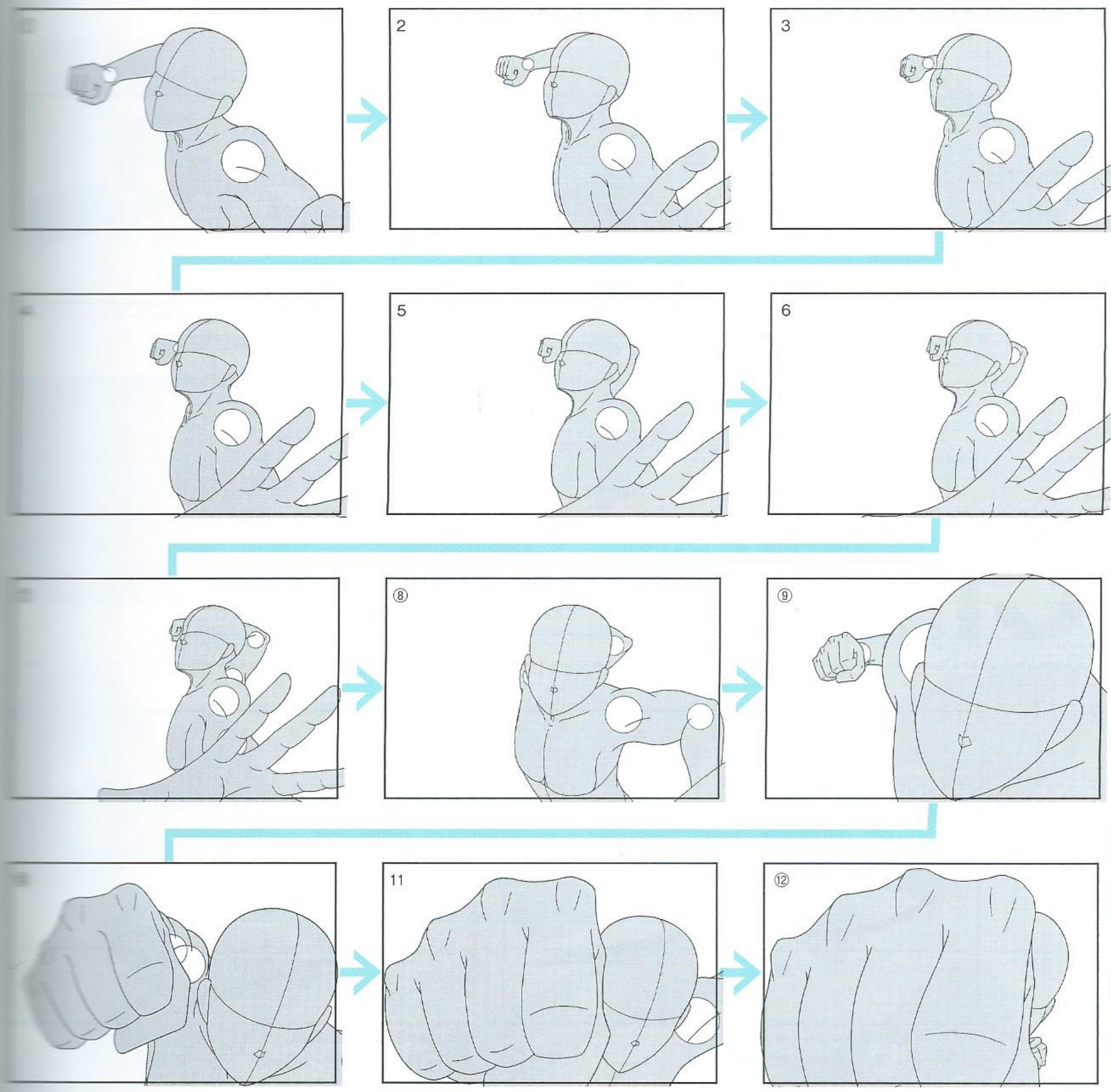
それでは、カメラもキャラクターと同様に動かしてみましょう。図Cを見ただけではイメージしにくいかもしれませんが、カメラはキャラクターの動きに合わせて腕から顔、そこからまた腕の動きに合わせ、今度はワンテンポ遅らせて拳を追うように移動させています（図D）。ただし同じ動きでも、カメラワークが変わればタイミングのとり方も変わるので気をつけてください。

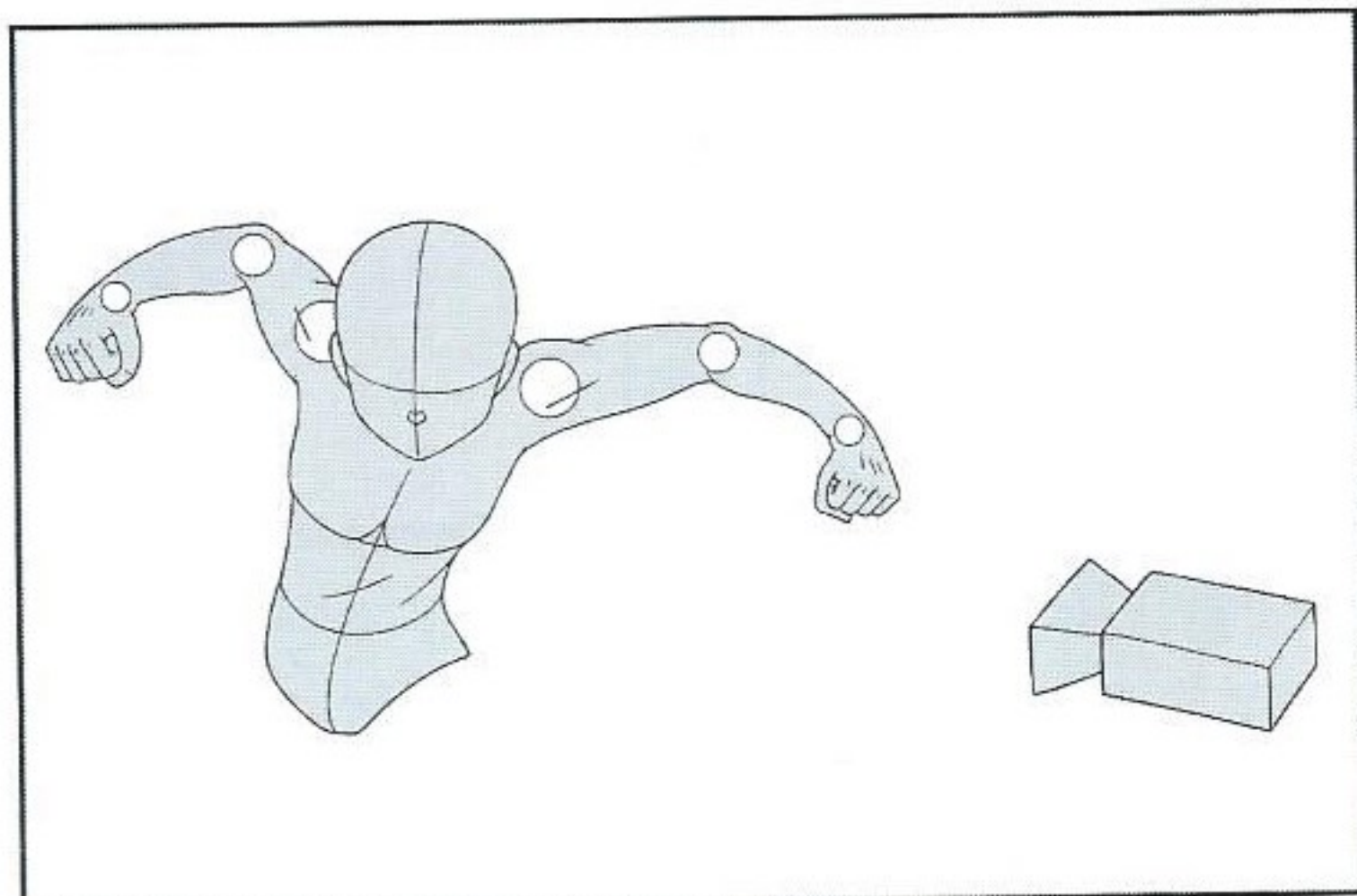
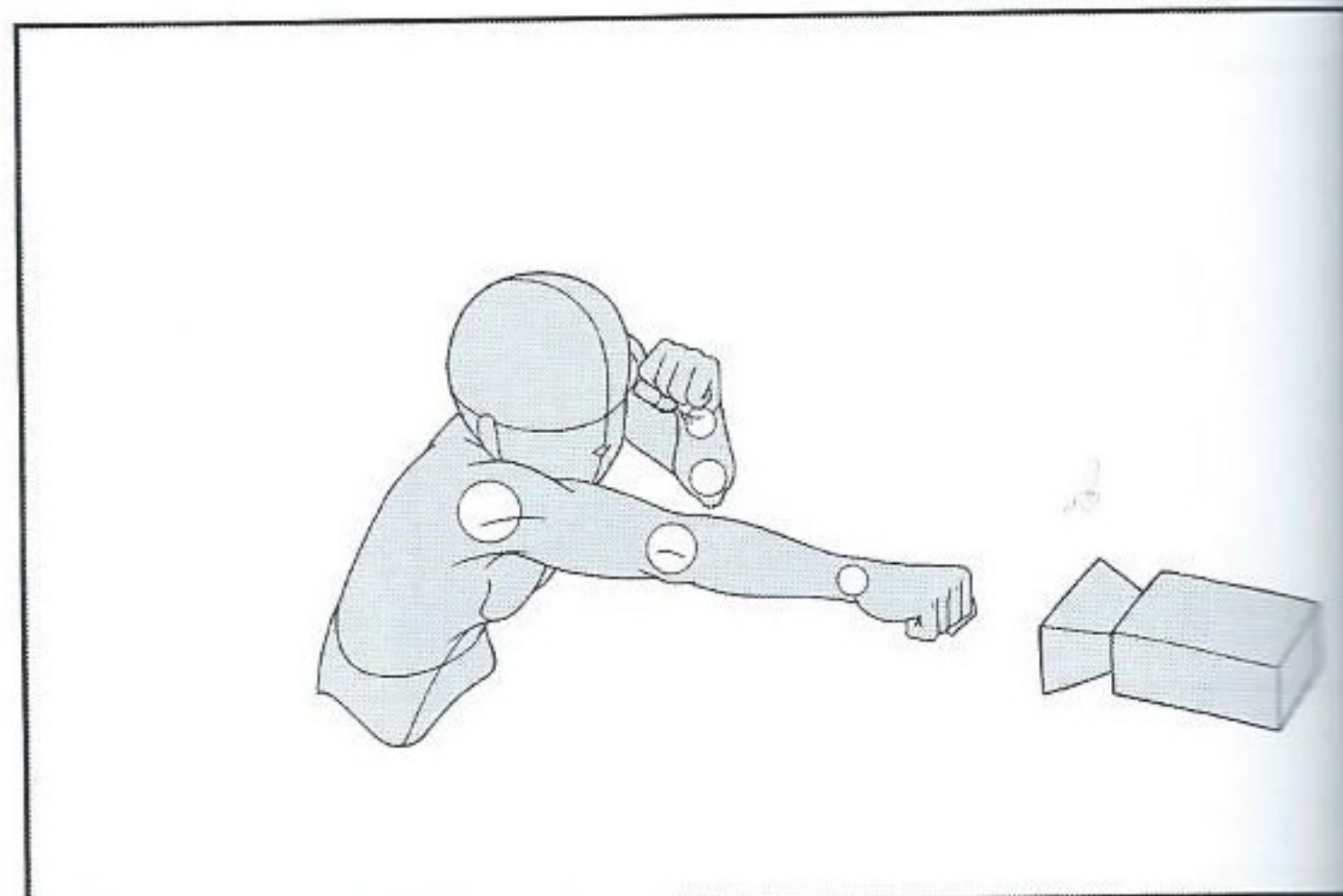
監督や演出さんは、こんな画面にしたいという考えを絵コンテに描きます。それを具体的に作画するのがアニメーターの仕事であり、逆に言うとカメラの動きを理解していなければアニメーターは務まりません。つまり、カメラワークのついた動きを考えることが演出への第一歩と言えるのです。シーンや構図、カメラワークに合わせてタイミングを変え、より効果的にするのがアニメーターであり、それを考えることこそがアニメーションの技術を上達させる方法なのだと思います。

A

固定したカメラ位置で撮影した動画

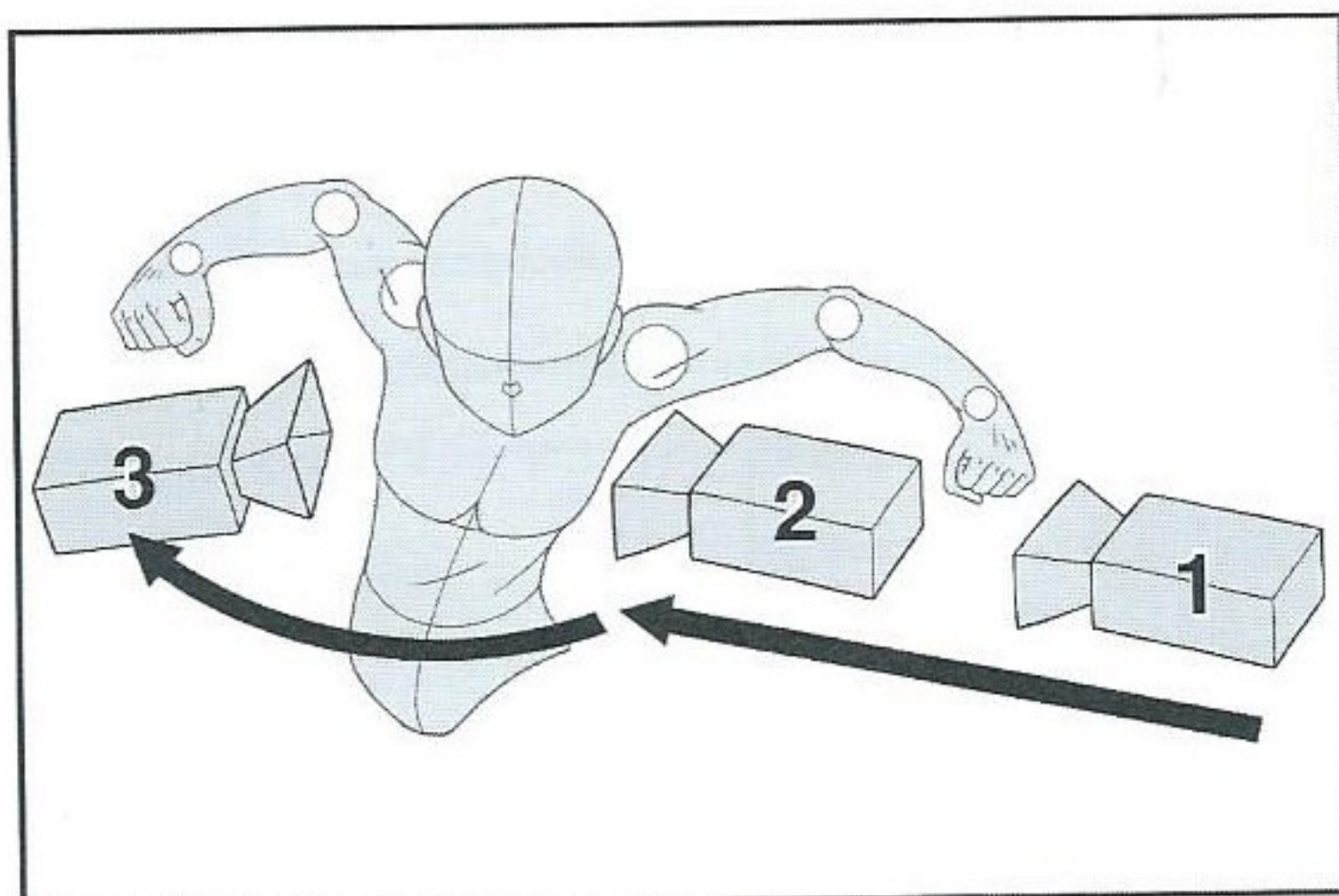
殴られるキャラクターの目線で大パンチを捉えた動き。単純に動きを表すだけでなく、より効果的に視聴者を画面（ストーリー）の中に引き込む。
同じ動きでも角度が変われぱタイミングも変わる。

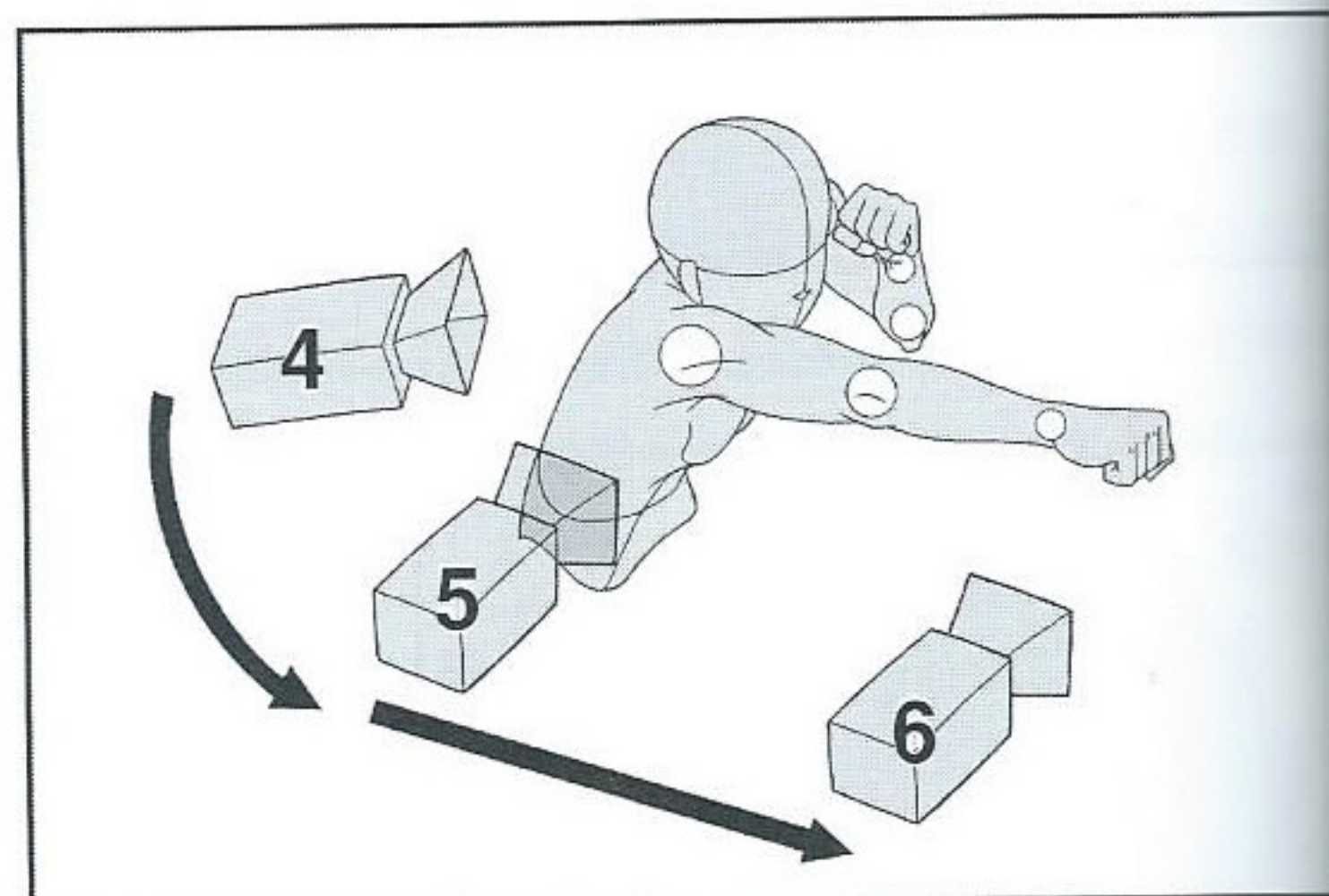
2 3 5 6 ⑧ ⑨ 11 ⑫

B 図Aのカメラ位置

前ページにある図Aのカメラ位置。
カメラ位置を工夫するだけでも観客を画面に引き込むことができる。

カメラは殴られるキャラクターの目と同じ位置に設置した。殴られるキャラクターの目線で見ることで、印象を強く与えることができる

さらに広角レンズ気味にすることで、パンチの痛さが感じられ、殴られるというイメージ効果は倍増する

C カメラワークをつける

キャラクターの動きに合わせてカメラも移動させた一例。
どんな画像・画面になるか想像してみよう。

1
2
3

スタートと同時にカメラはキャラクターに寄っていき、顔を中心に映しながら斜め後方に回り込む

4
5
6

今度は顔から離れ、拳の動きに合わせる。スピード感を出すためにあえてワンテンポ遅らせて、最後に拳を画面の中心に捉えるようにした

D カメラワークをつけて撮影した動画

図Cのカメラの動きとパンチの動きを合わせた画面。体全体の動きは画面に入りきらないが、パンチという動きはこれだけでも伝わる。2D アニメーションでよく使われるパターンだ。
ポイントとしてはD③に見られる広角気味のパース。マンガ的表現として流線タッチも加えた。CG や実写ではあり得ない画面でウソの世界だが、それこそが 2D アニメーションの魅力とも言える。

①

②

③

④

⑤

⑥

⑦

⑧

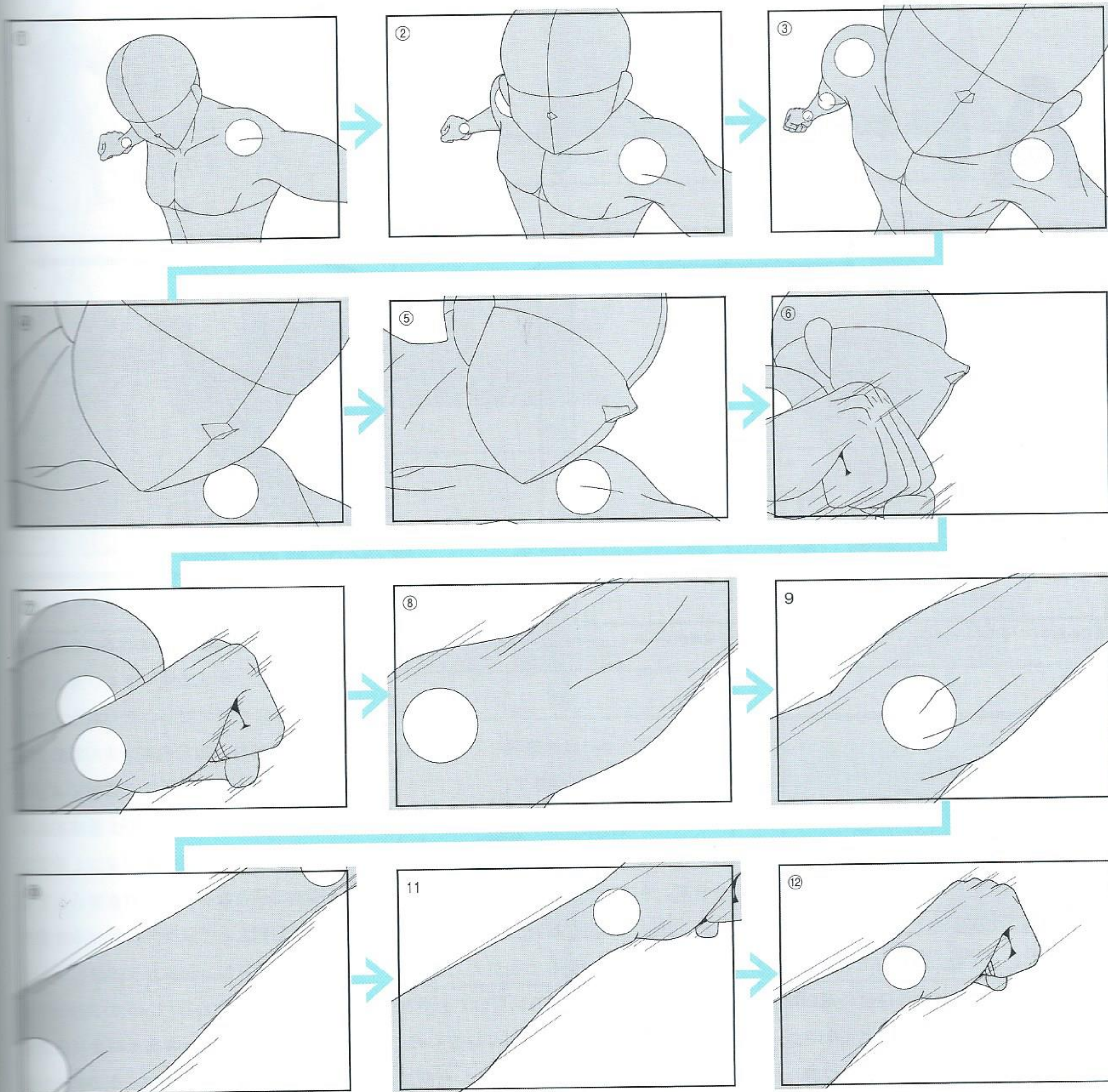
9

⑩

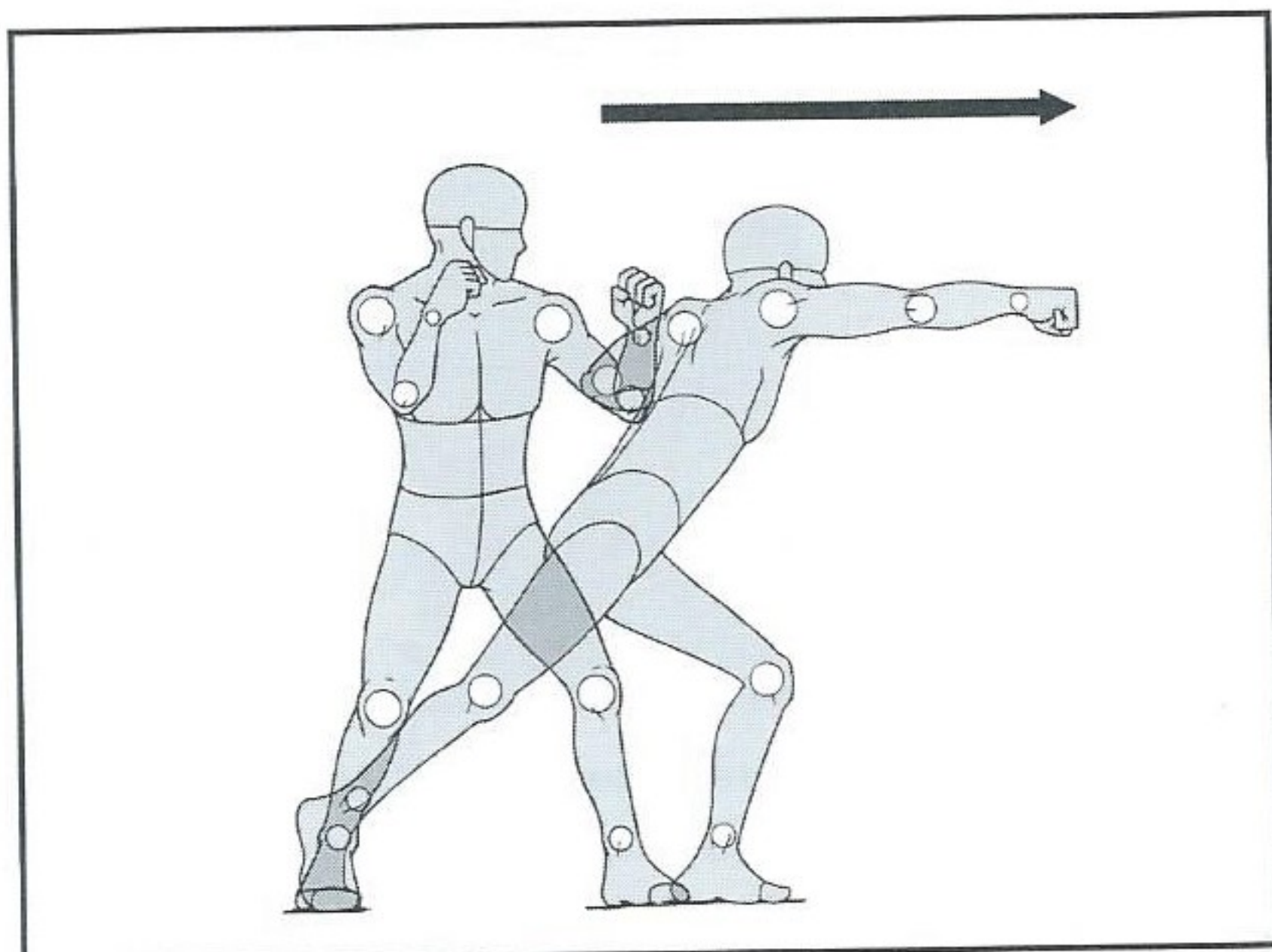
11

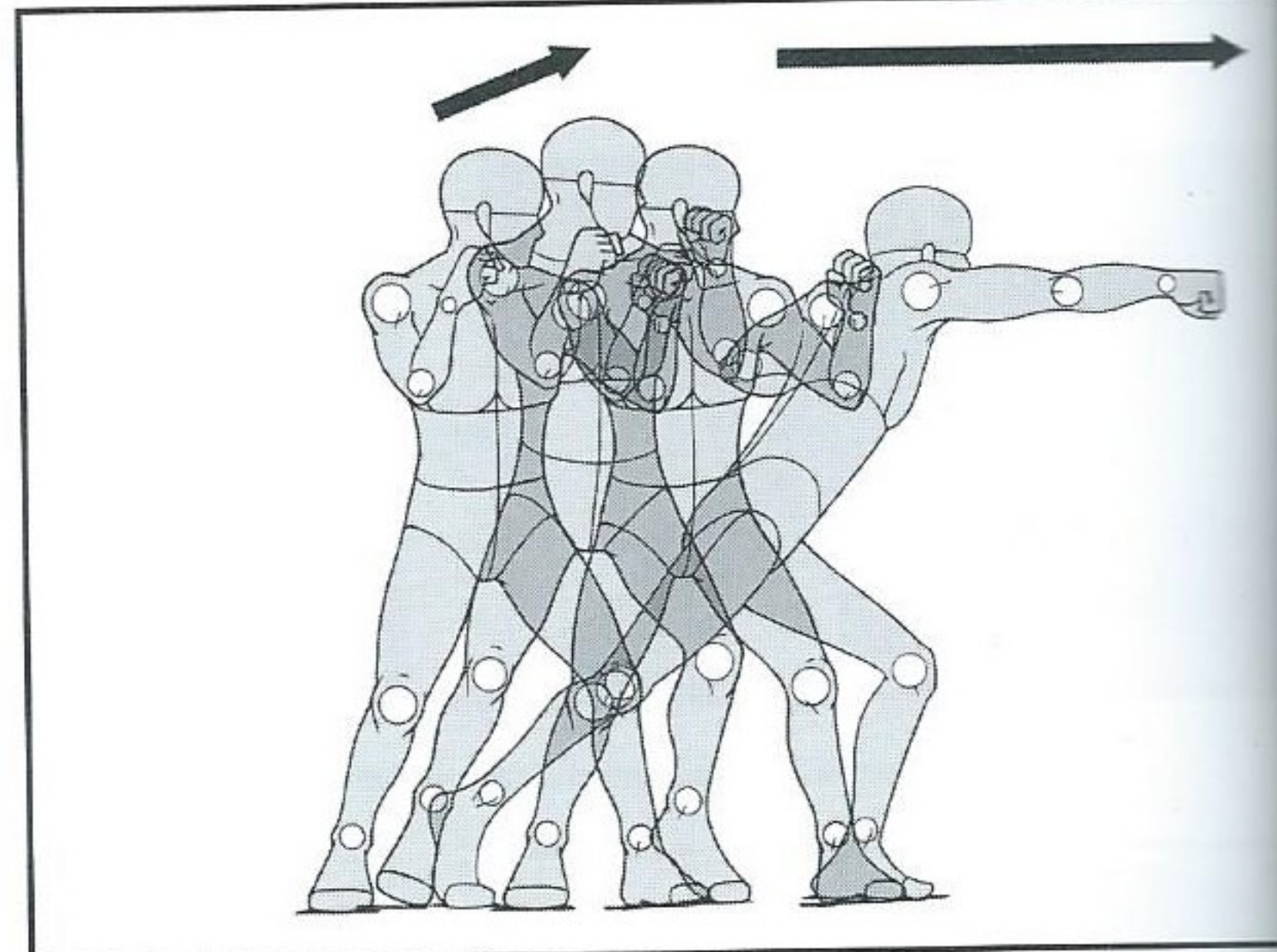
⑫

殴る

05/05

身体ごと動かす強いパンチとスピード感の表現

パンチ編のまとめとして体の動きによる
強いパンチ、スピードの強弱による
演出について紹介します。

素早い動きが
生み出す
パンチの威力

A 身体の動きで作るパンチ

威力のあるパンチを繰り出そうとすると体重をかけるため、立ち位置がずれる

より威力のあるパンチにしようとすると、意図的に一歩踏み出してからパンチを繰

身体の動きで作る力強いパンチ

これまでパンチの動きについていろいろな例を挙げて説明してきました。一口にパンチといっても、殴り方やカメラアングル・構図、演出による速度の違いなど、作品だけでなくカットごとに動きは違います。たとえば、同じキャラクターが同じ技を使ったとしても、シーンや演出によって表現方法・動かし方は変わってくるからです。このように、一概に何枚何コマ（フレーム）の動画が良いかは決められませんでしたね。まだまだパンチの説明をしきれてはいませんが、いくつか注意すべきことを説明してパンチ編の締めにしたいと思います。

ゲーム用語でいう大パンチも向きを変えるだけでもひとつの技として区分けできます。さて、技の種類に関係なくこの大パンチより強力なパンチをしたい場合はどうしたらよいでしょうか？　大パンチではいったん腕を後ろに引いて上半身ごと前に出て拳を繰り出していました。そう！　身体ごとと言いますか、一歩踏み出して動かすのです（図A）。

作例では足の位置は変えていませんが、空手などの実際の試合では体ごと前後に移動してフットワークを行っていました。フットワークはリズムやタイミングだけでなく全体重を乗せた移動攻撃にも効果があり、通常のパンチの威力を数倍に増幅します。相手との距離によって移動幅は変わってきますが、基本的には次の動きに合わせて両足で立つ、安定した構えに戻らなければいけません。そのための距離としては素早く動ける1歩くらいが良いでしょう。

次に移動を含めたパンチのスピードを考えてみましょう。今まで紹介した作例は、構えからパンチの頂点までに1～2枚の動画中割りを入れてきました。これは必ず入れなければいけないものではありません。何度も説明してきましたが、リミテッドアニメの特性として1コマで撮影するか3コマで撮影するかによって変わってくるからです。フルアニメーション

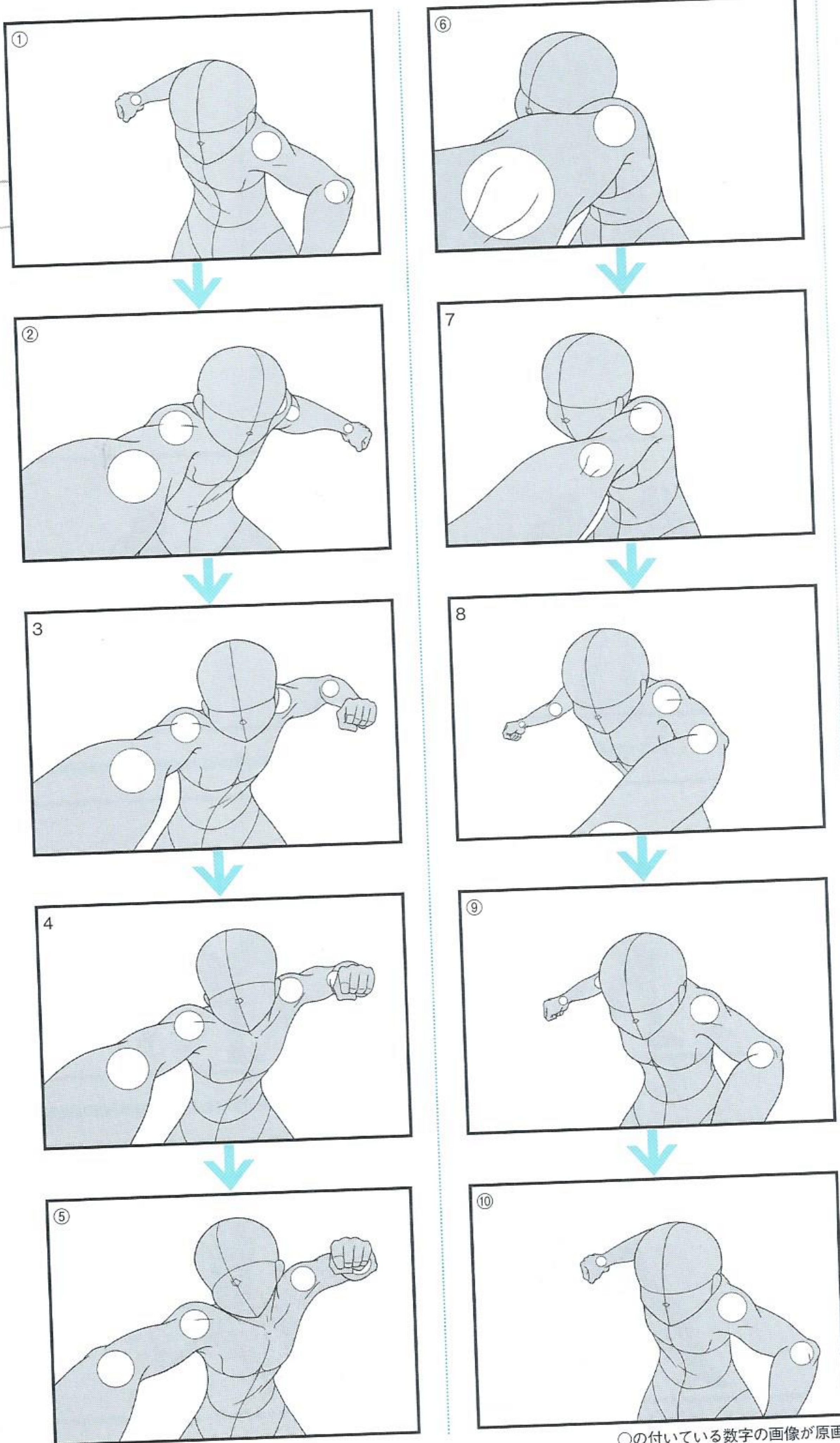
B スピードの強弱によるパンチの演出

効果的なパンチは大パンチだけではない。威力はなくとも速いスピードで連続すれば相手にダメージを与えることができる。作画的には力をためている時と相手にパンチが当たっている時はゆっくりと動かし、パンチを繰り出す時は動画中割りをなくした９枚の繰り返し。⑩は①と同じ原画だ。

①　②　3　4　⑤　⑥　7　8　⑨　⑩

○の付いている数字の画像が原画

の場合でも、スピード感のあるパンチを表現するならあえて動画をなくしてしまうこともあります。動画が多いなら１～２コマ、少ない場合は３コマで撮影して調整します。同じ動き、同じ表示時間でもスピード感を変えて表現できるのです。

ある程度のデッサン力と観察眼を持っている人なら、今回のパンチに限らずさまざまな動きのあるキャラクターのポーズを描いたり作ったりできるはず。しかし、いざ動画を描く時にタイミングが速いのか遅いのか、シーンに合ったスピードになっているのか、これらは演出や監督の仕事になってくるかもしれませんが、そこにこだわるかどうかがアニメーターになれるかどうかということだと私は思います。アニメーション、アニメーターの仕事の本質は、この動きのスピードを管理することといっても過言ではないでしょう。

C 連続攻撃のパンチの例

単に殴るという動きではなく、攻撃をするということを意識した際の連続パンチの一例。中パンチで相手を牽制し、続けて強パンチで攻撃するという一連の流れを描いている。

①

2

3

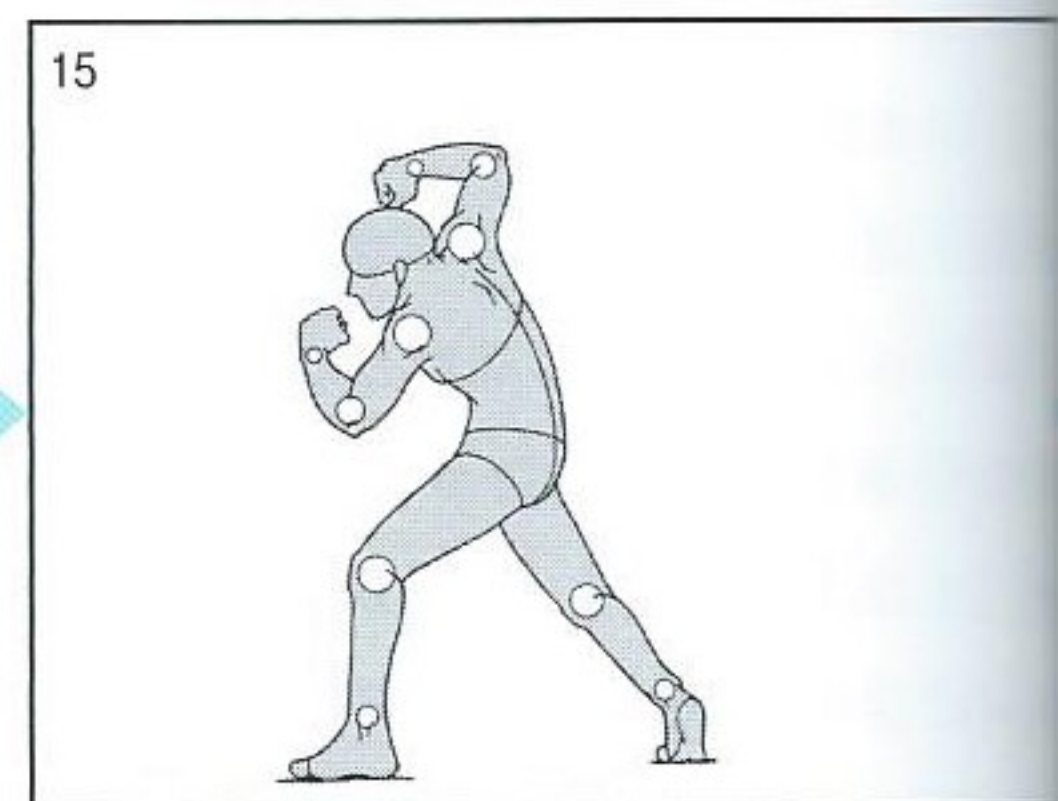
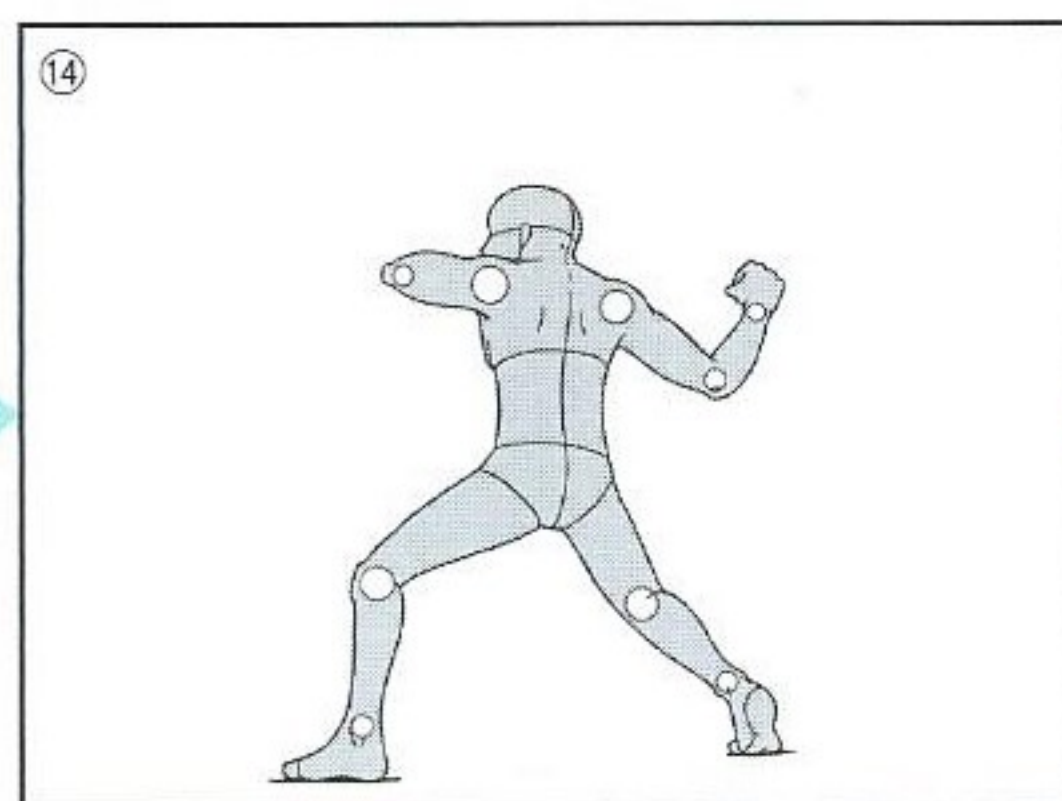
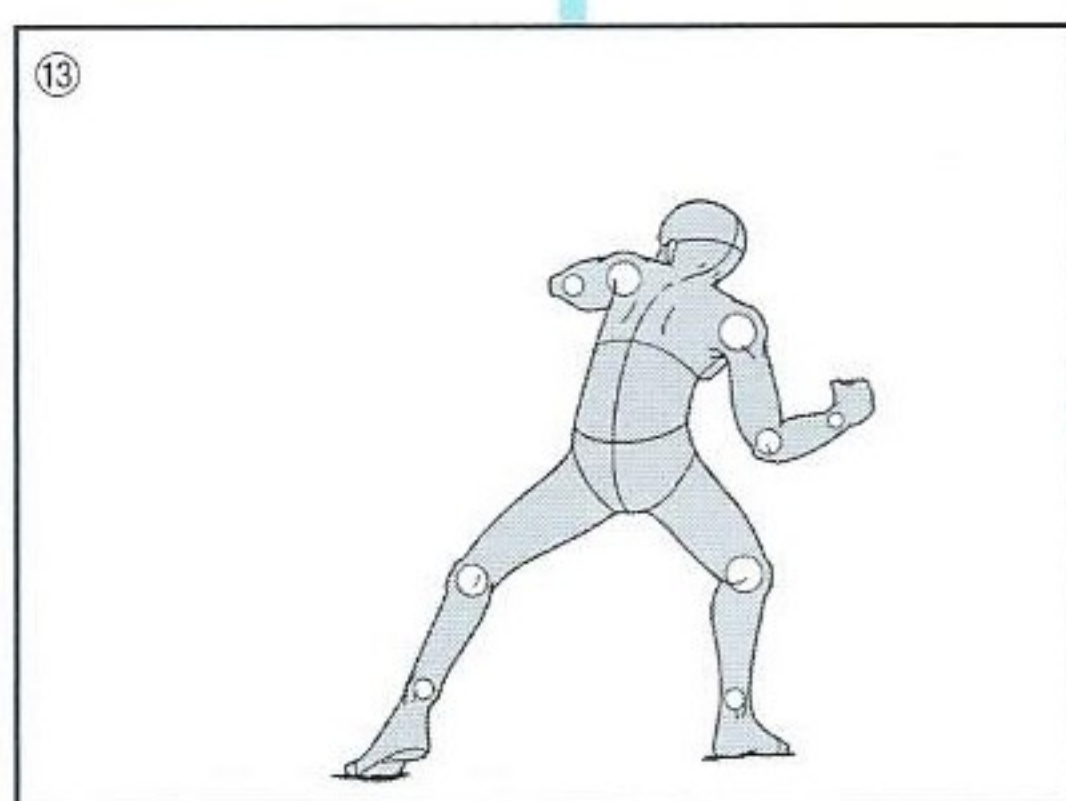
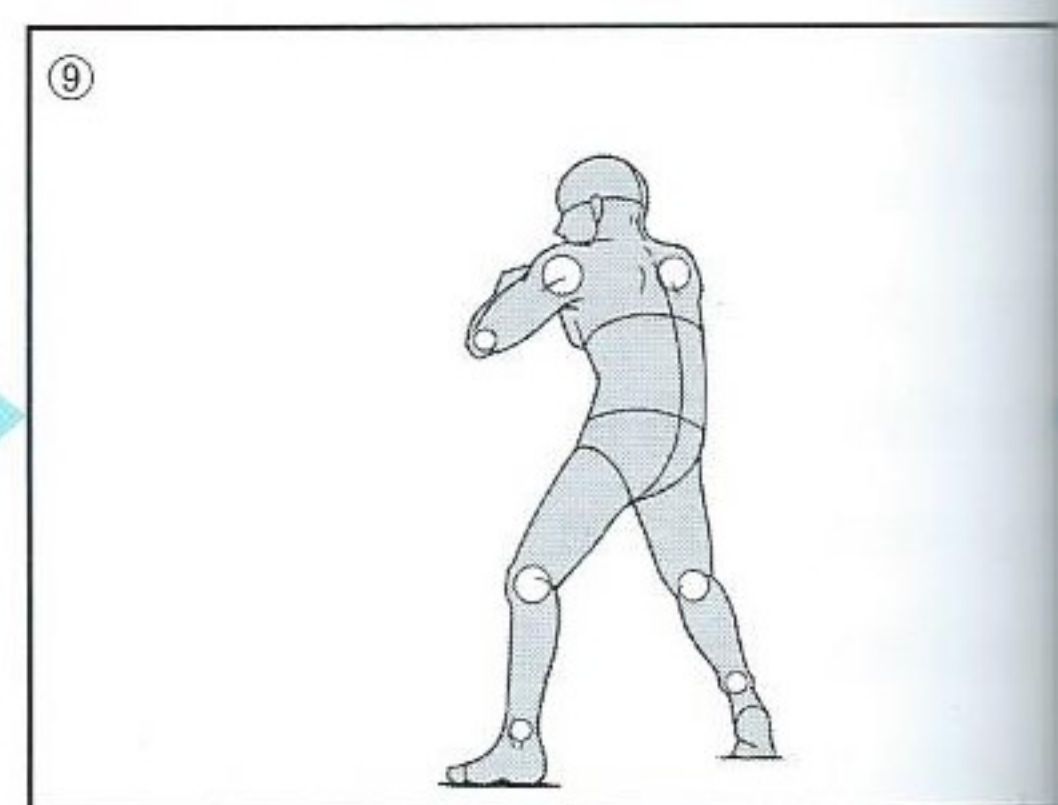
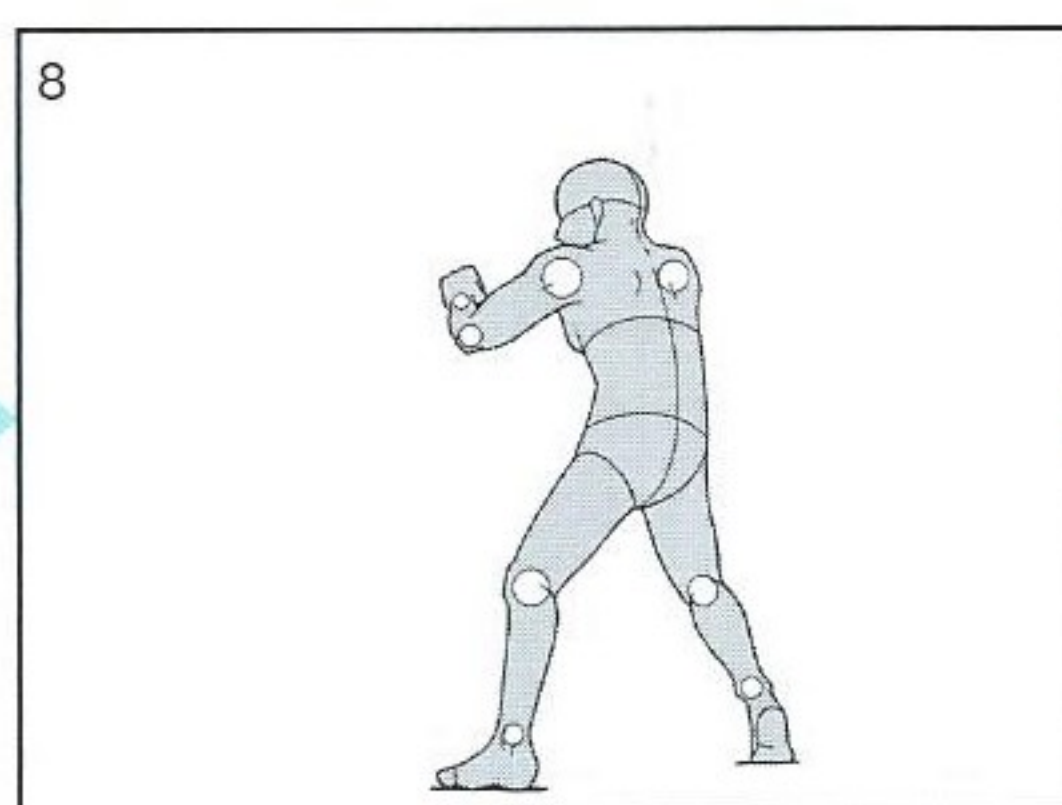
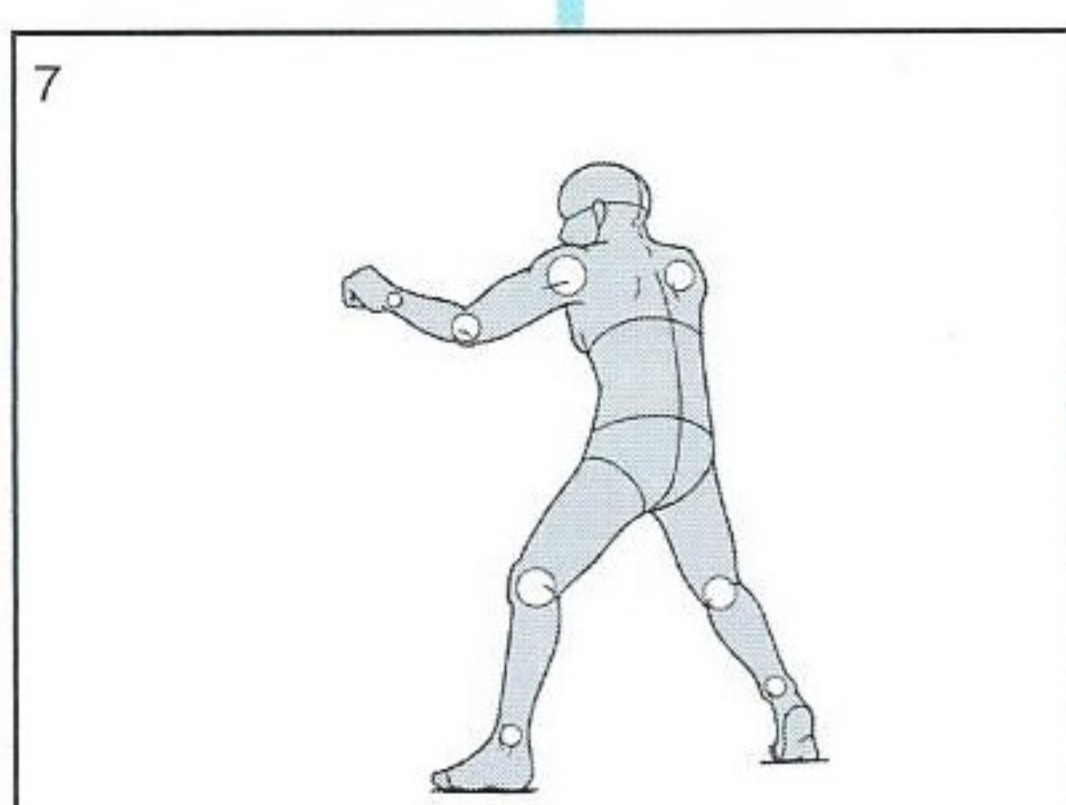
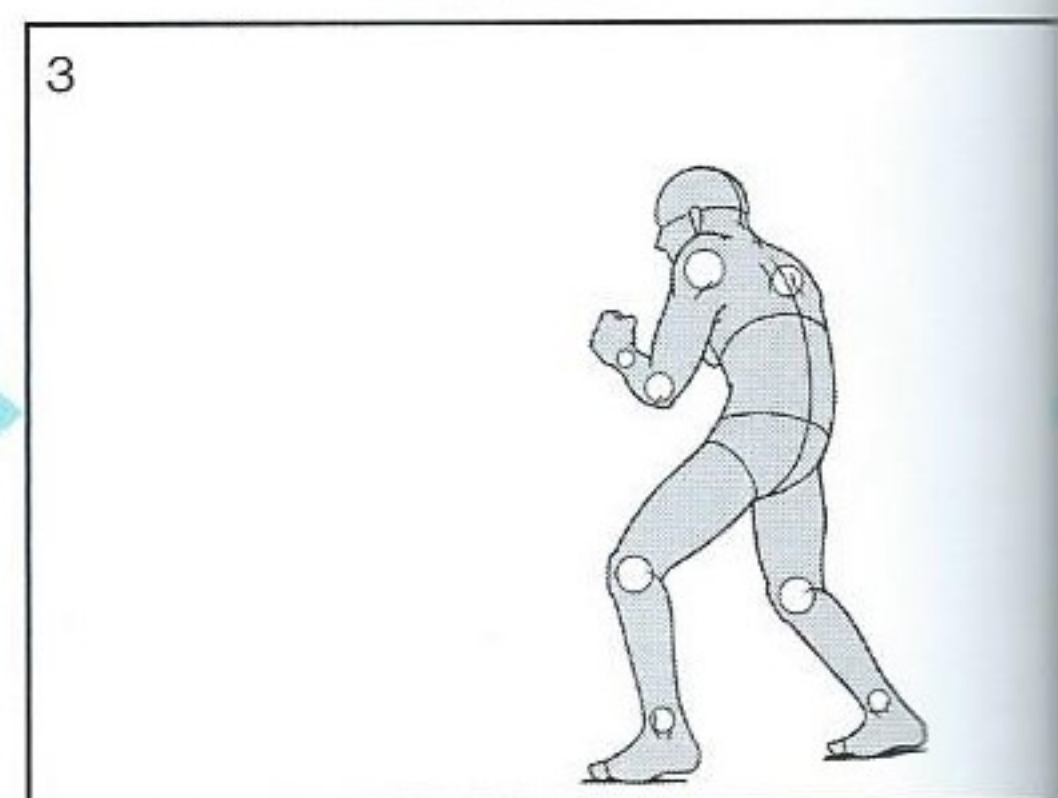
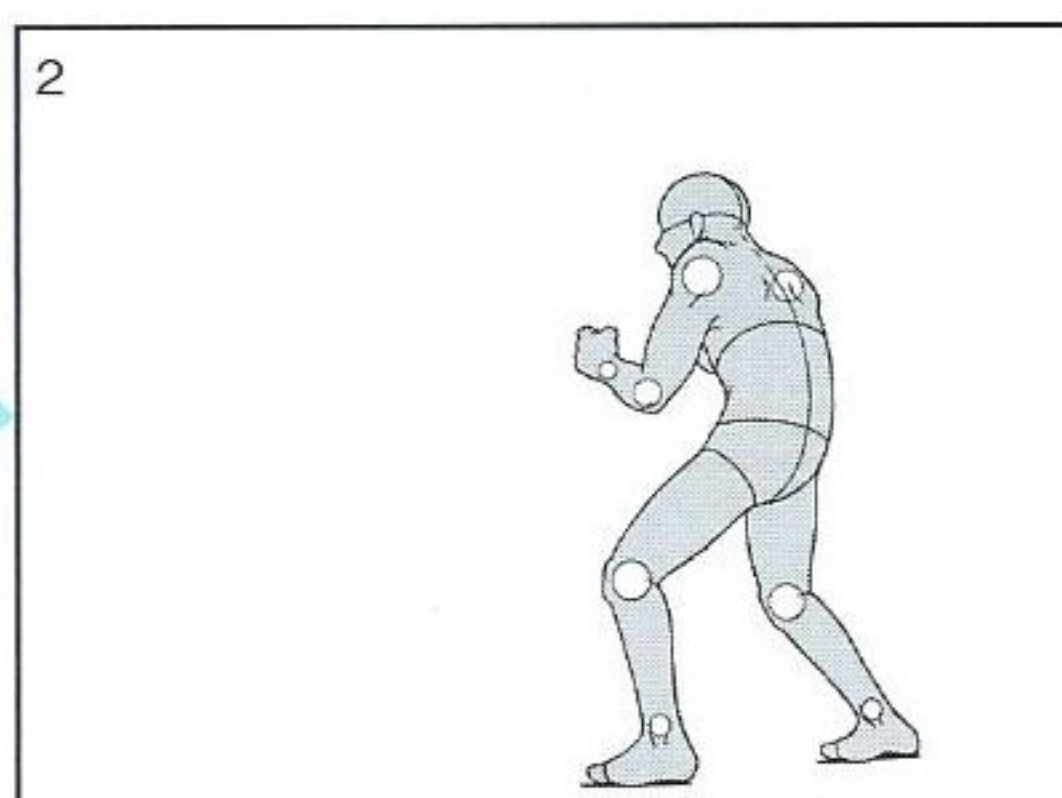
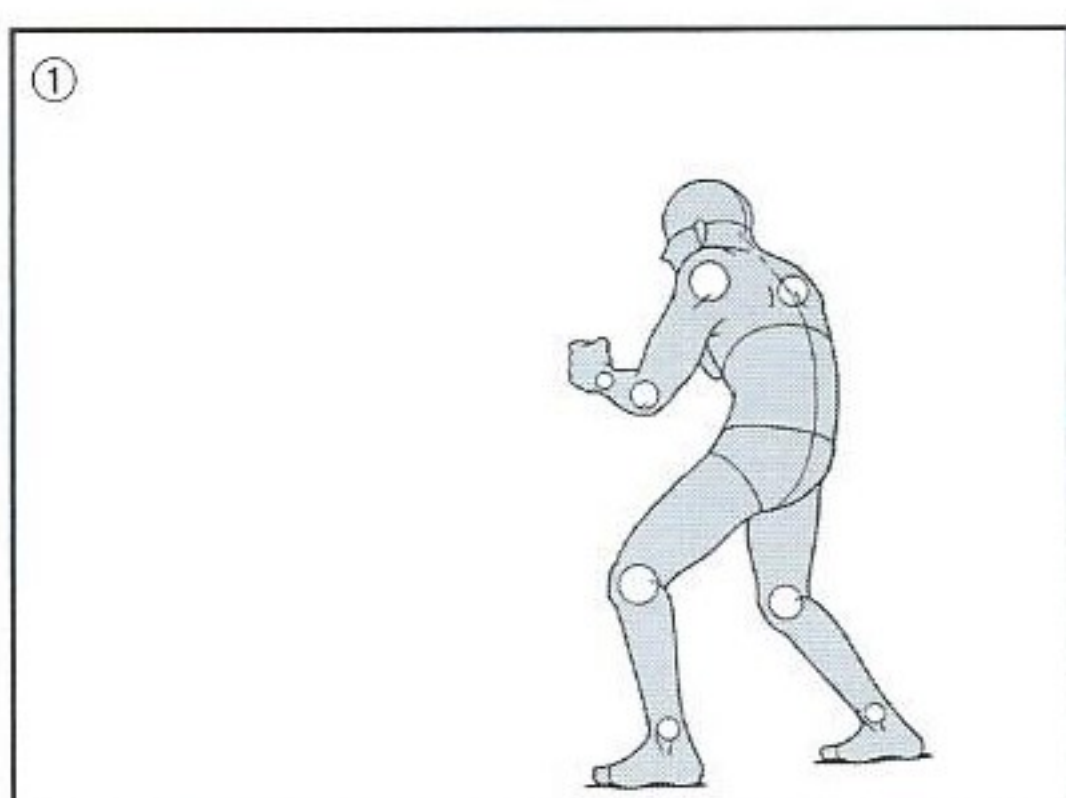
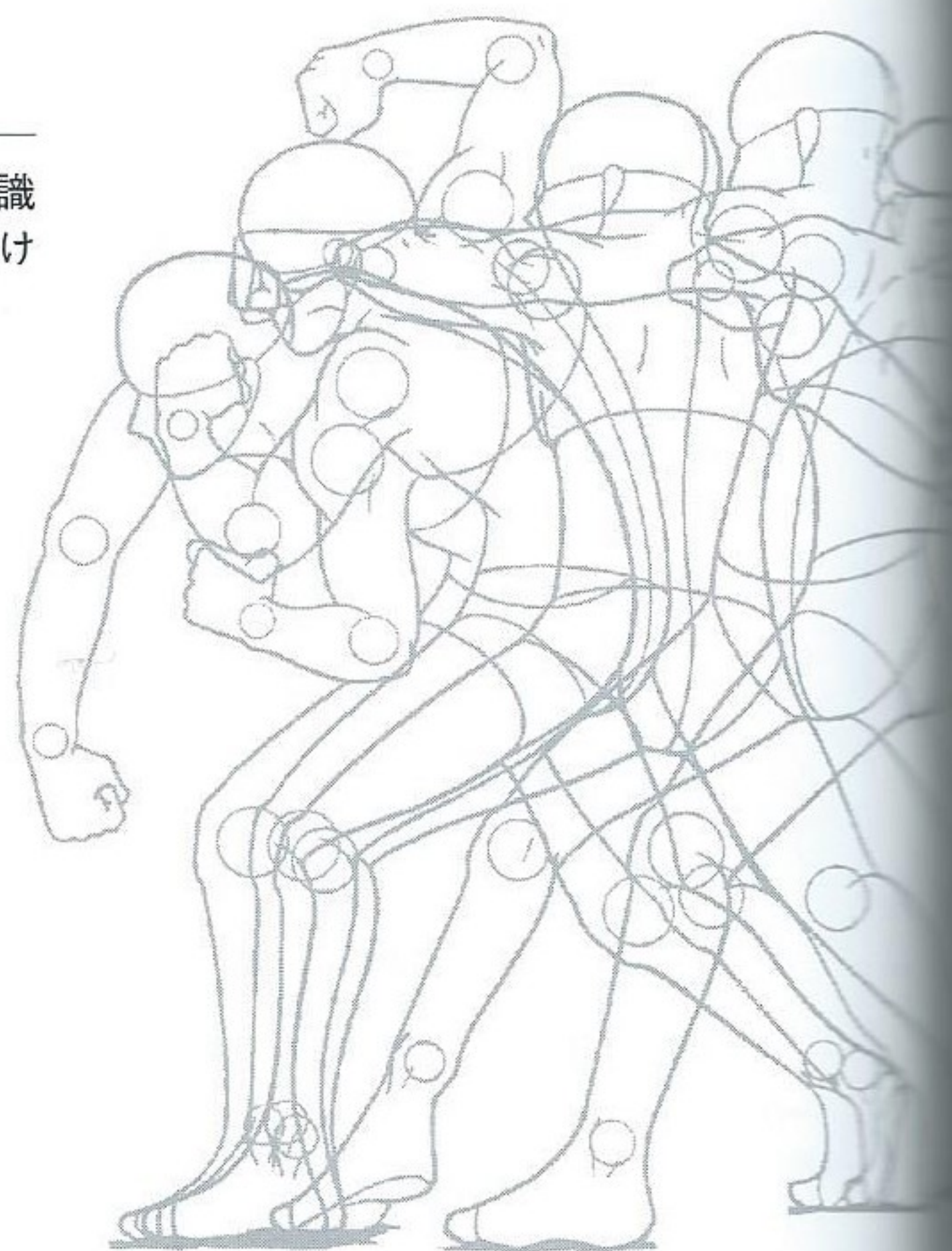
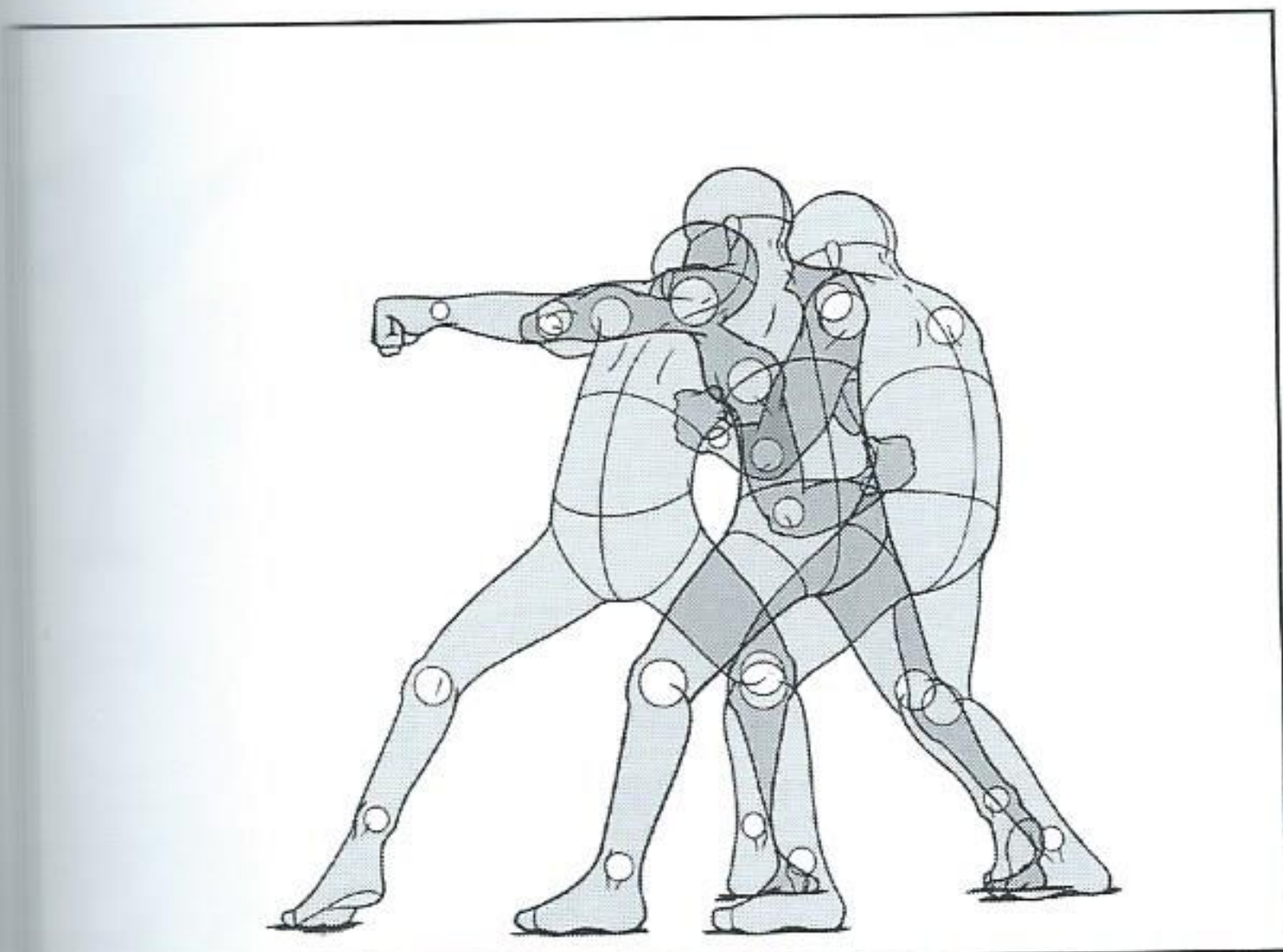
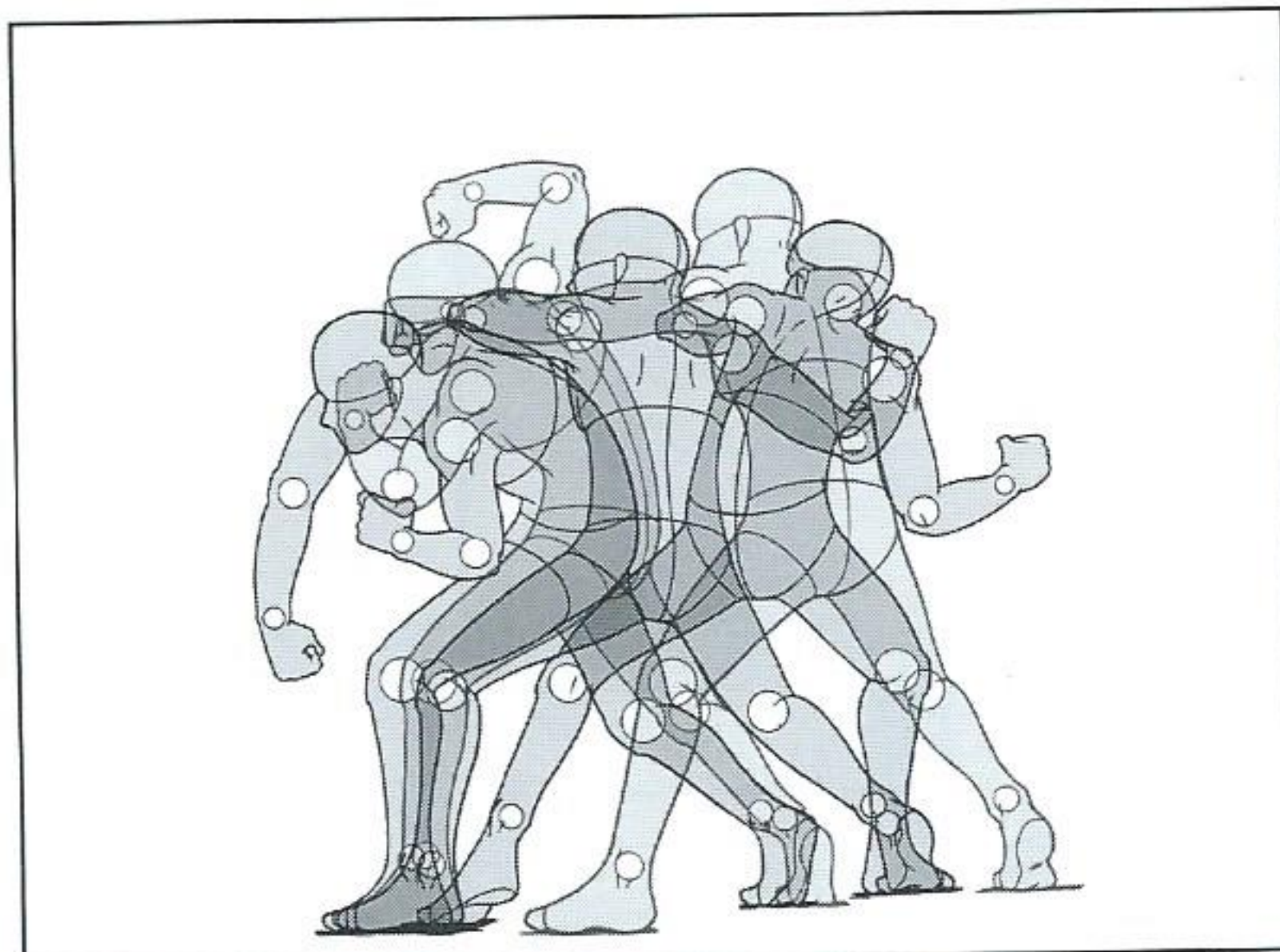
7

8

⑨

⑬

⑭

15

コンビネーションで繰り出されるパンチとその身体の動き

パンチで相手をひるませる

次に1歩前進しつつ上半身を引き、力を貯めて上からのパンチ

5

⑥

11

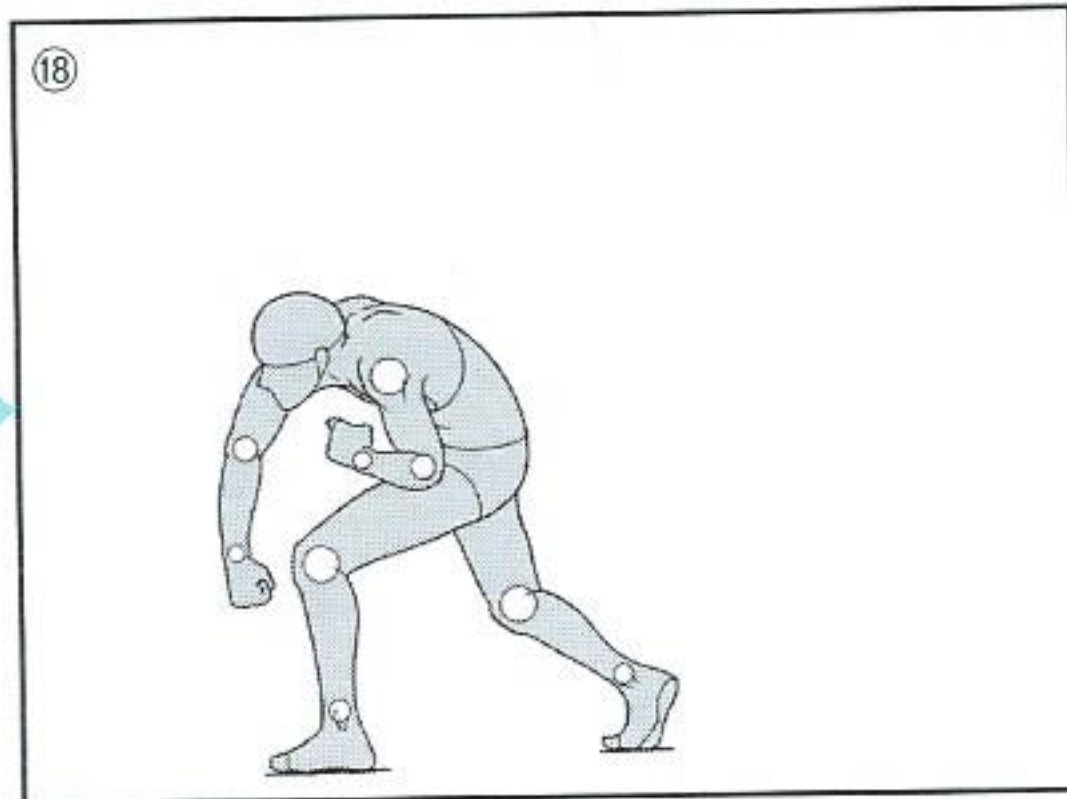
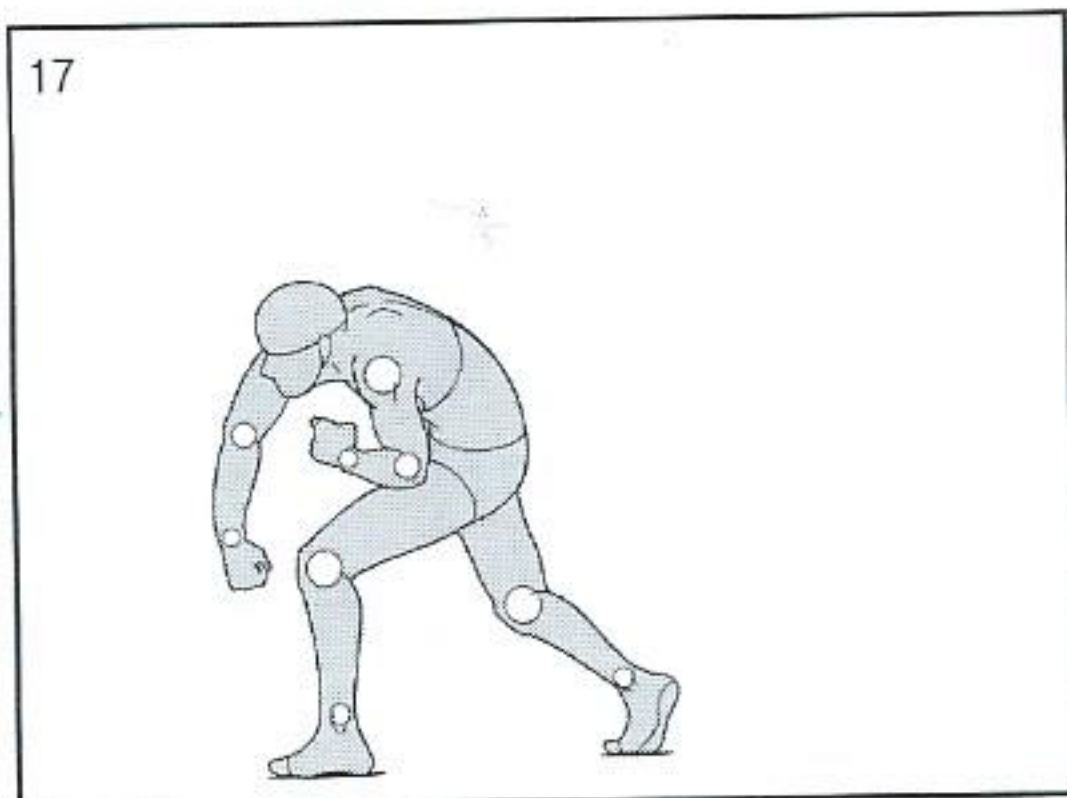
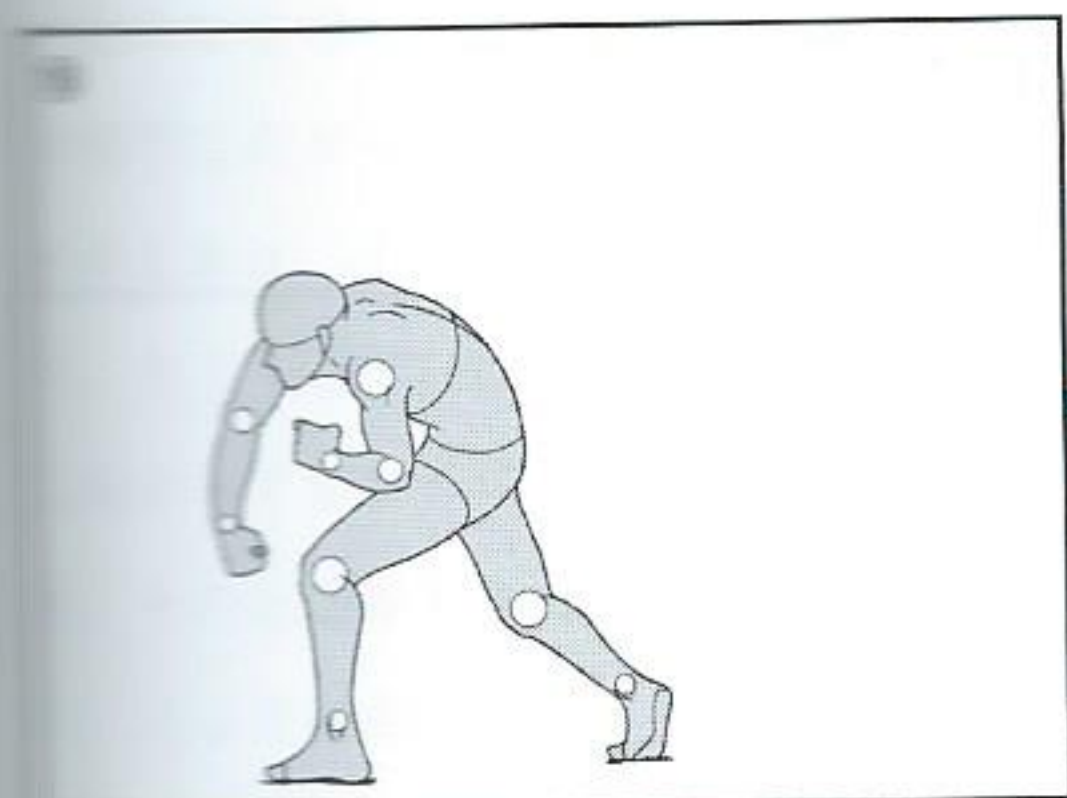
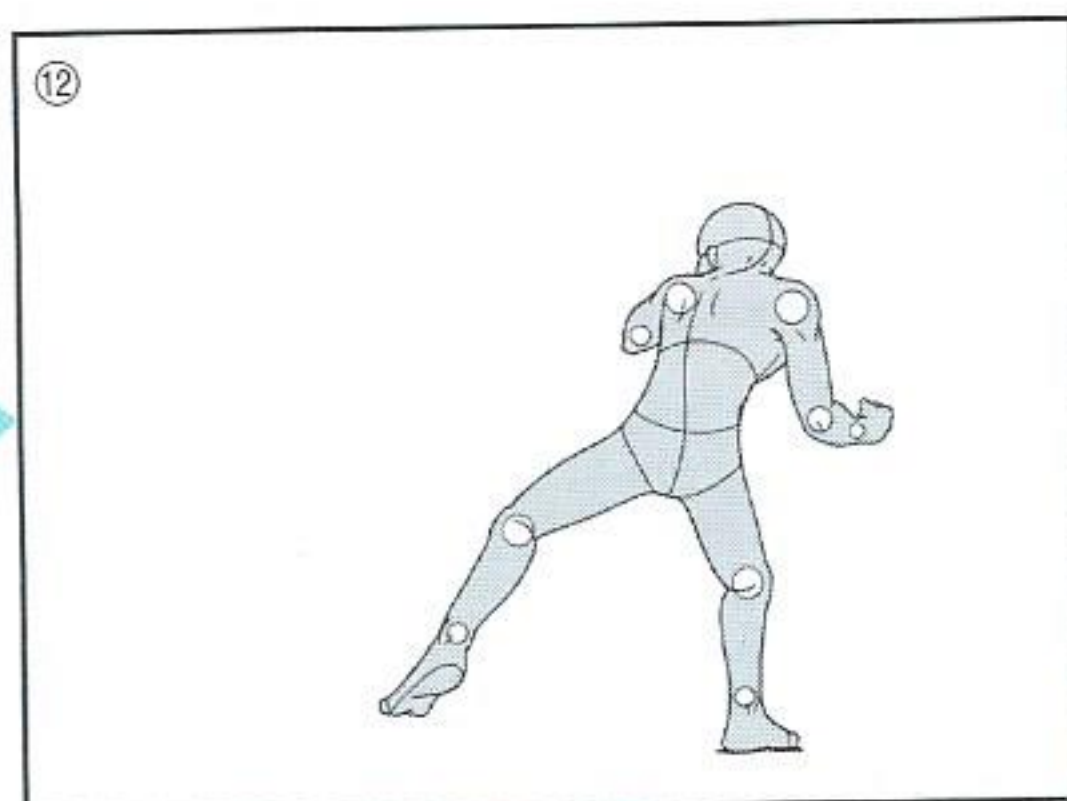
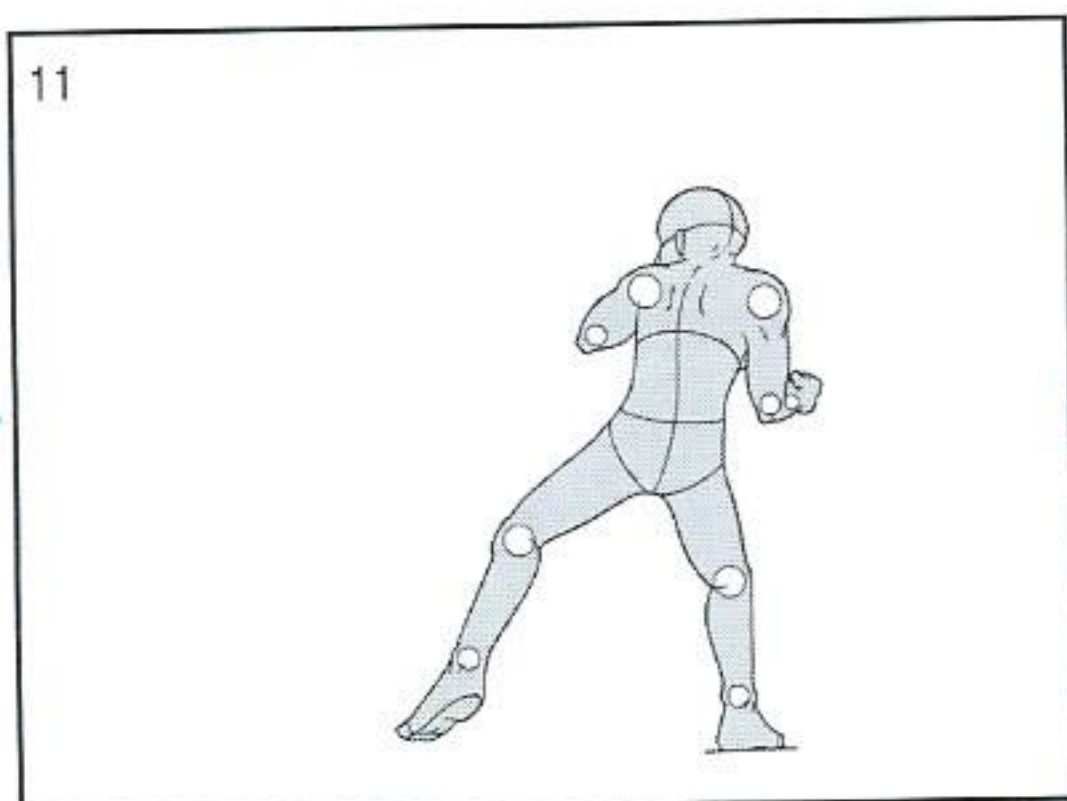
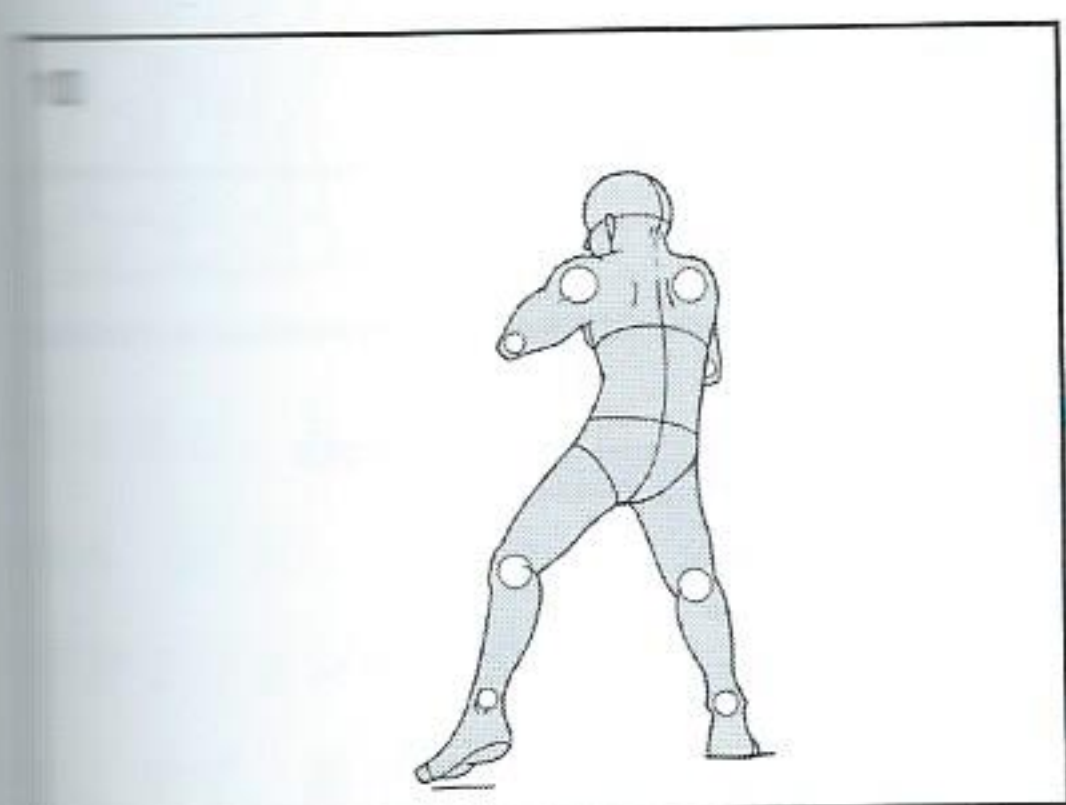
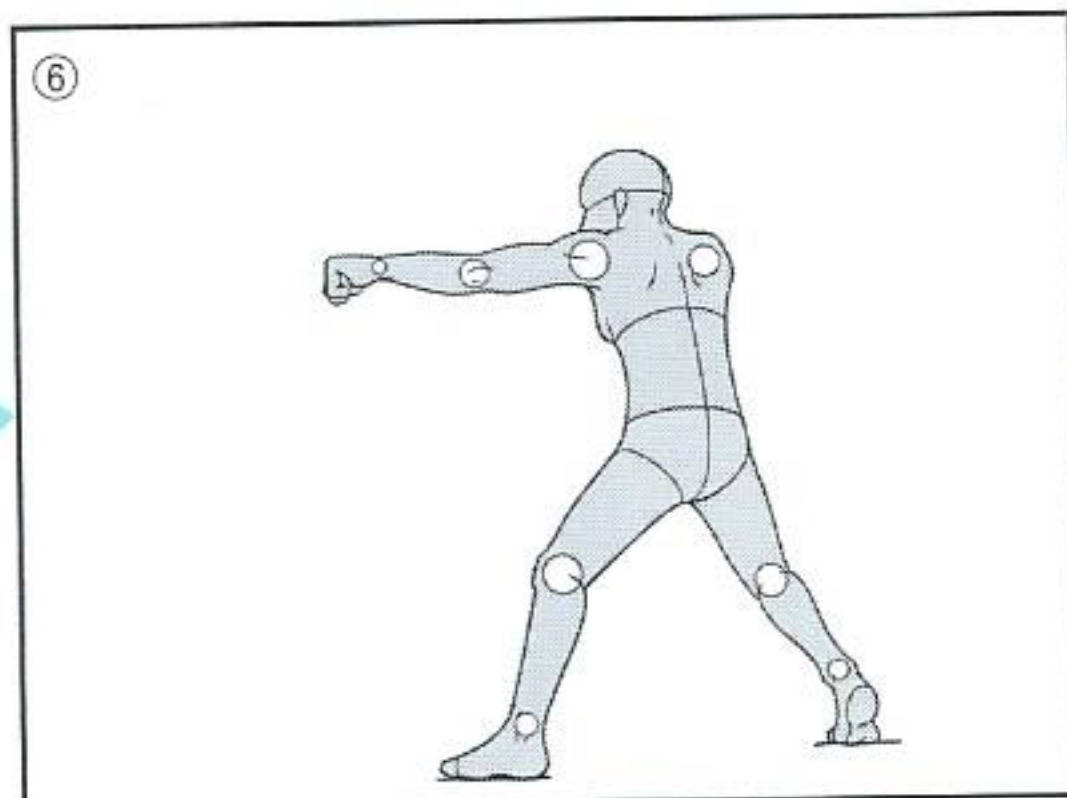
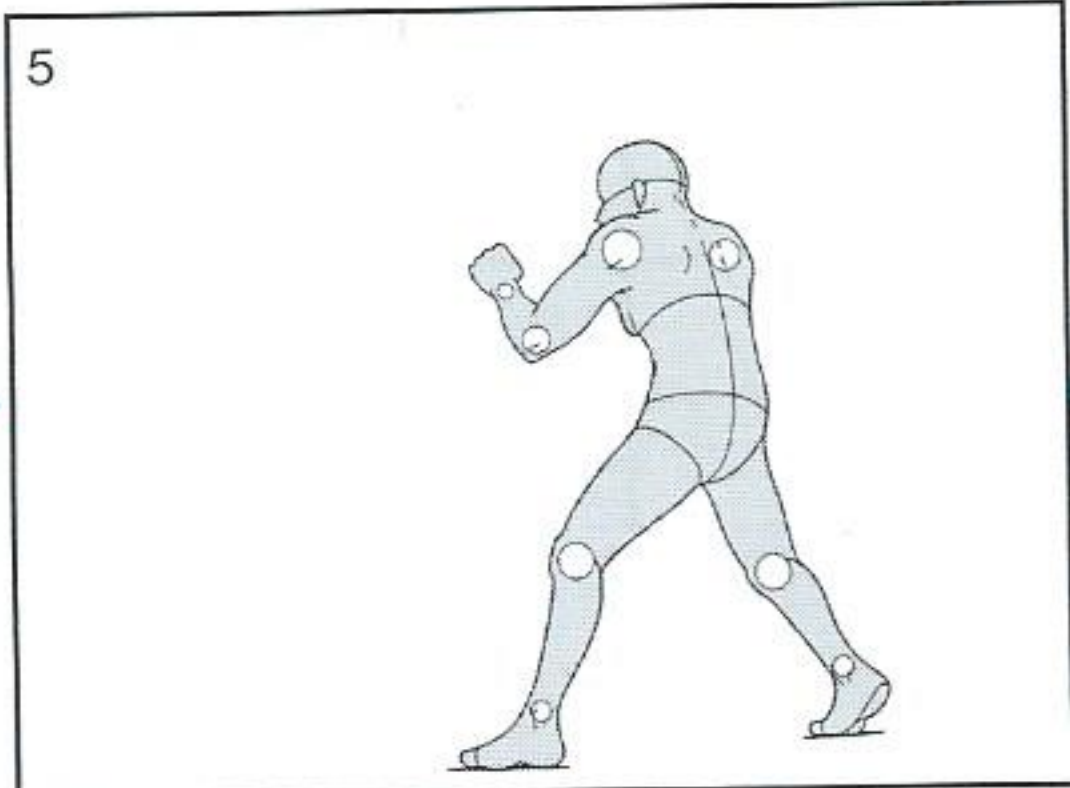
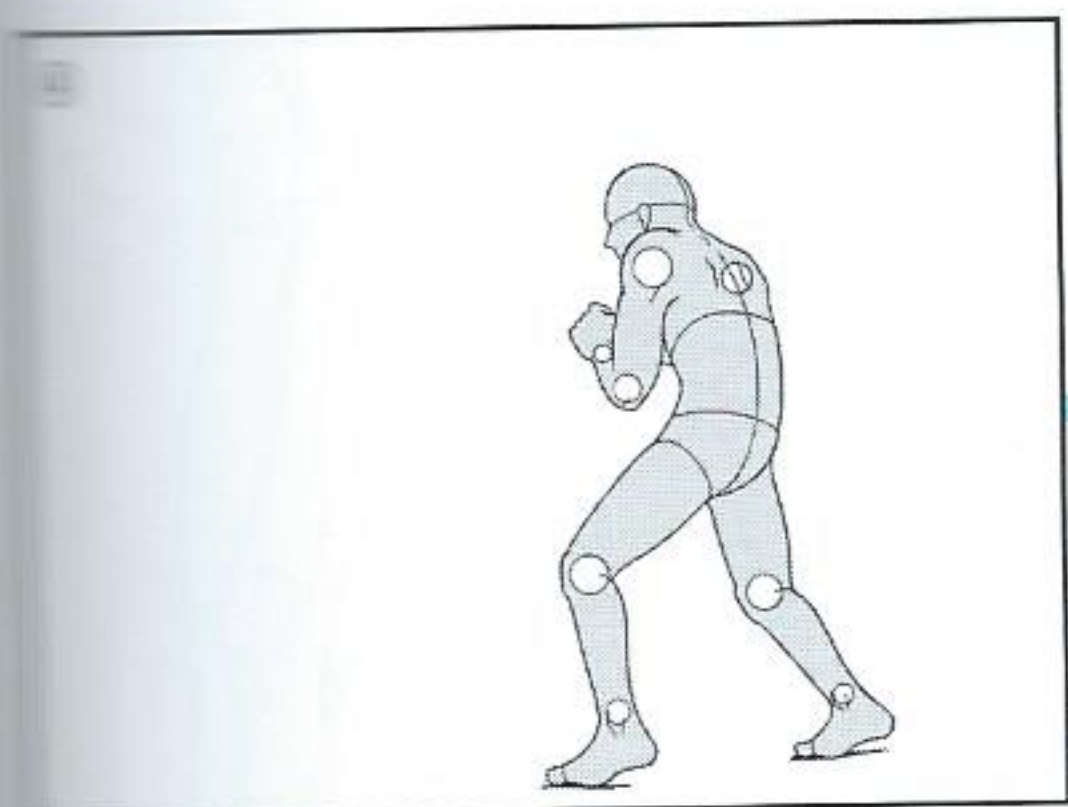
⑫

17

⑱

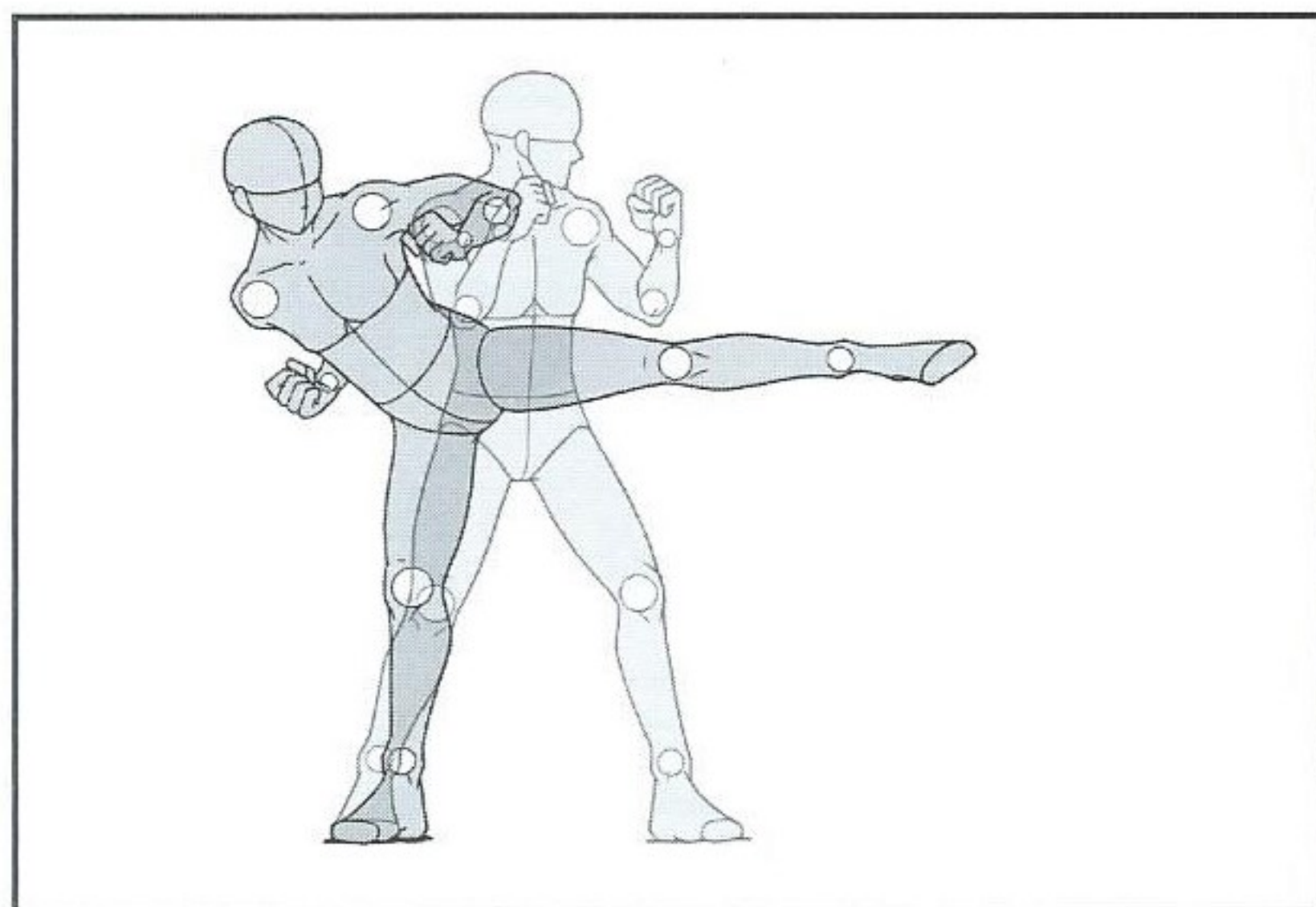
○の付いている数字の画像が原画

蹴る

01/06

基本的なキックの動きと連動する身体の移動を知る

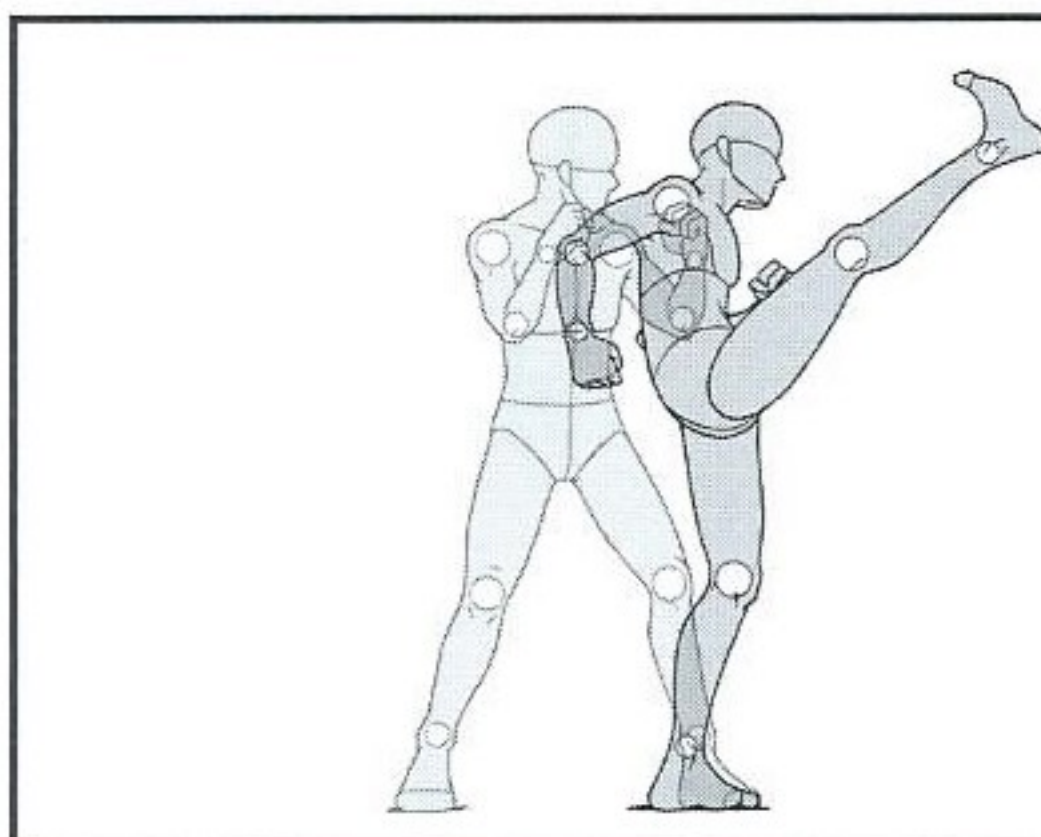
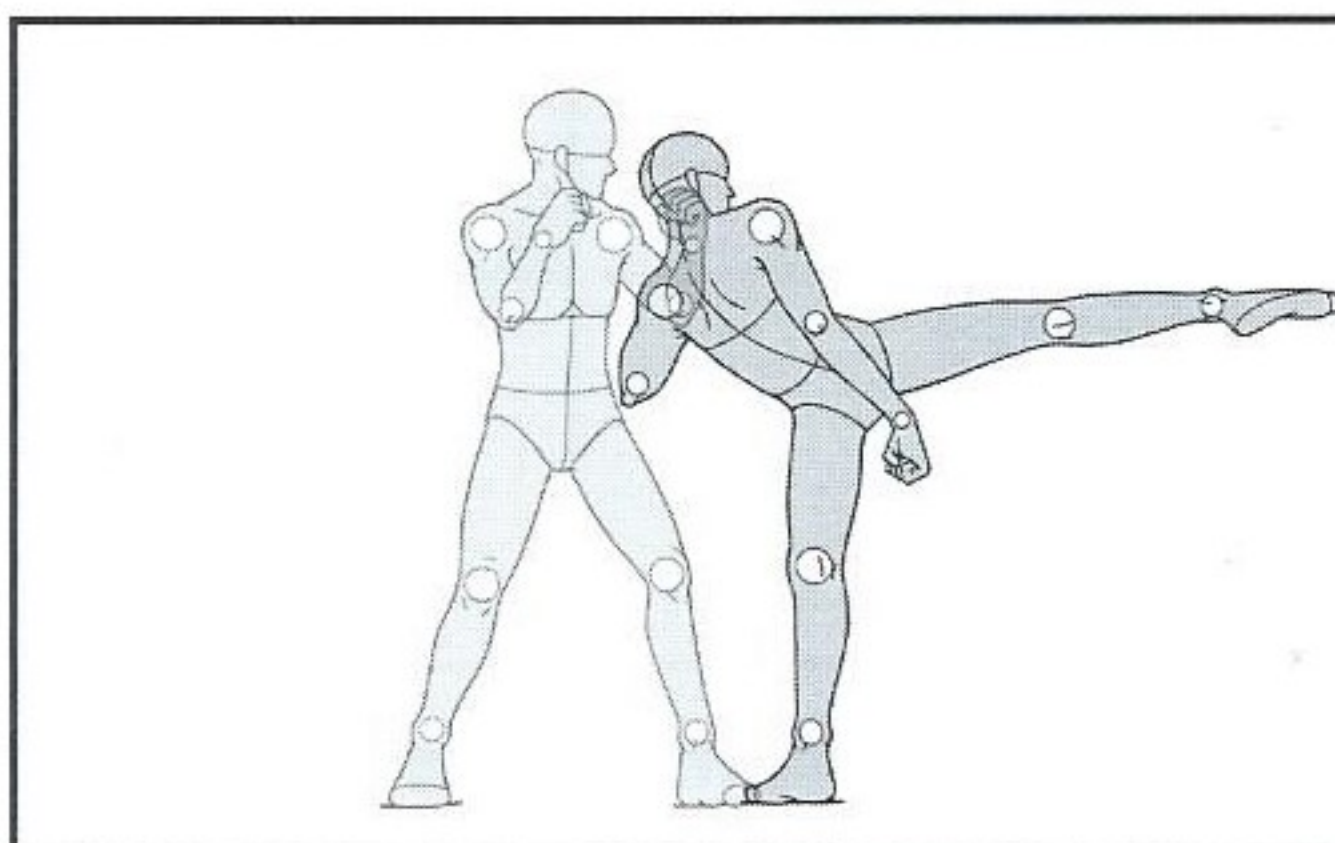
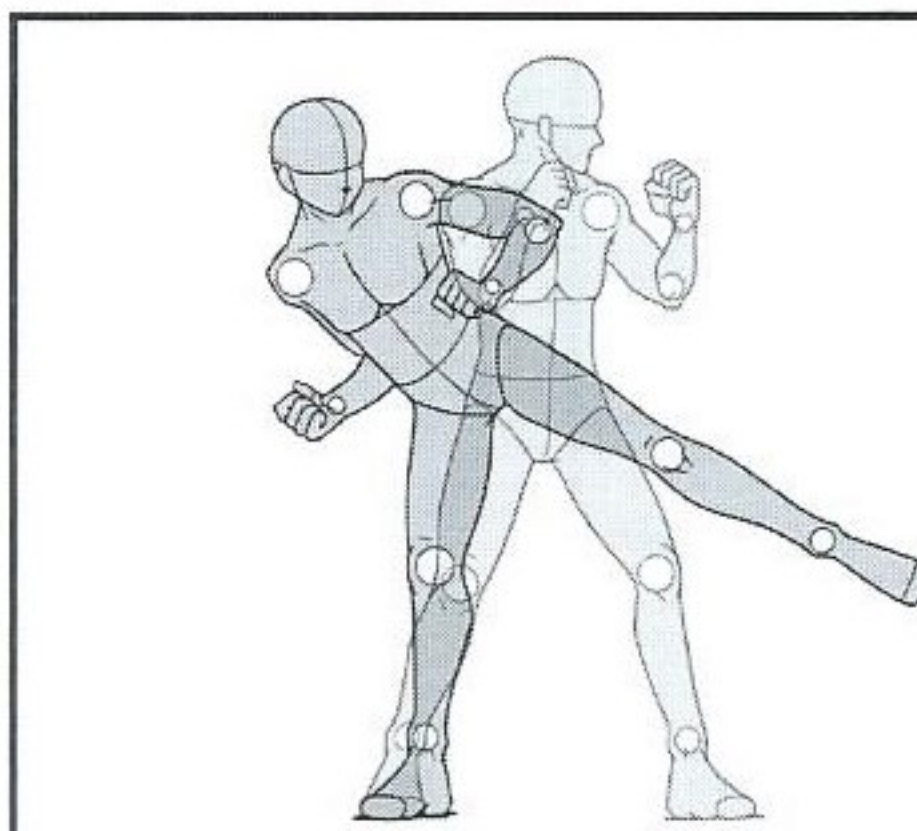
今回からテーマを新たに蹴る動きを紹介。
まずは基本的な動きを学び、その本質を理解しよう。

A さまざまなキックの動き

一口にキックと言っても多種多様な形があり、そこにジャンプなどの動きも加わることでさらに動きのバリエーションが生まれる。ここで紹介しているのはそれらの代表的な例だが、前回まで紹介したパンチよりも身体の動きが激しい。

❶ 基本的な構え（アイドリング）のポーズからその場でのキック

蹴り方で異なる足と身体の使い方

今回より新しい動き「蹴り（キック）」を説明していきます。格闘系において、前回まで取り上げていたパンチの動きも面白いのですが、キックとなるとその注目度はさらに増します。キックは一番単純な動きでも、全身をフルに使わないとリアルな動きにはなりません。全身を使うことで動きは派手になり、素人目にもアニメーションというものを感じさせるのでしょう。しかし、一口にキックと言ってもパンチと同様に多種多彩なキックがあり、そこにジャンプなどの動きも加わっ

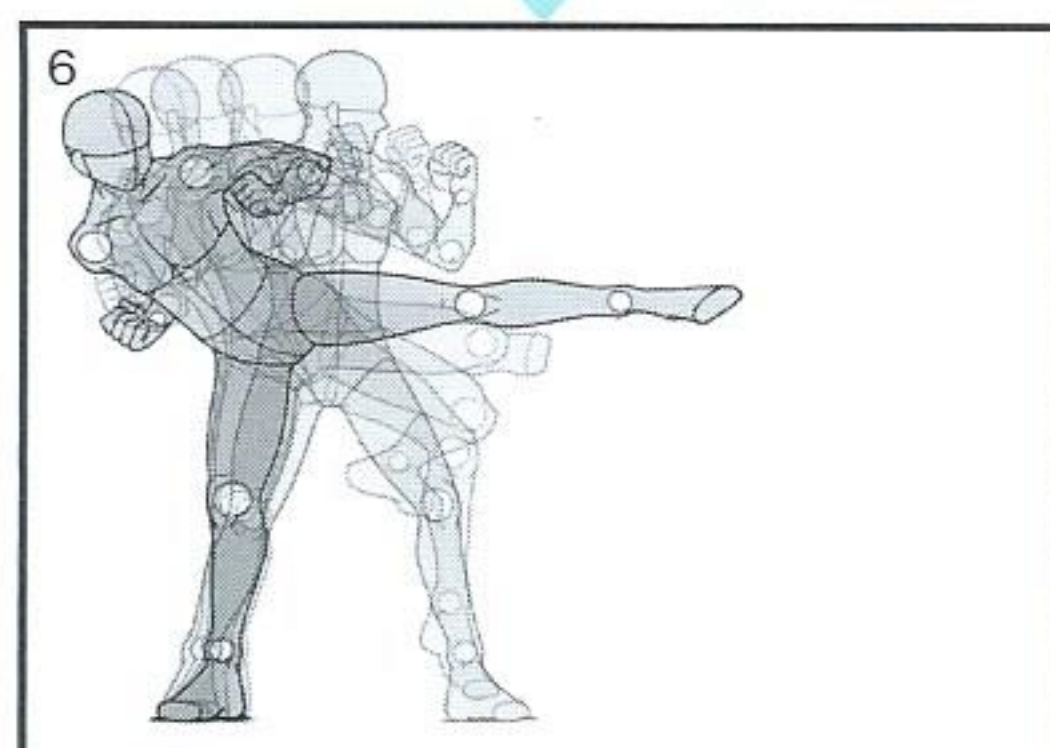
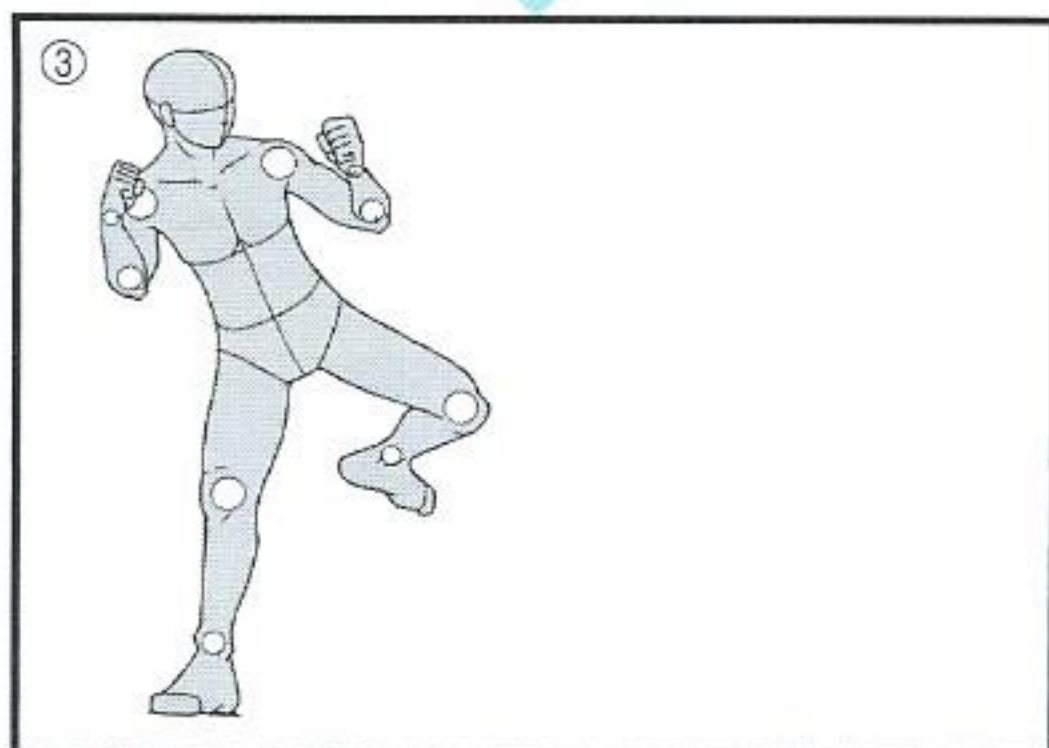
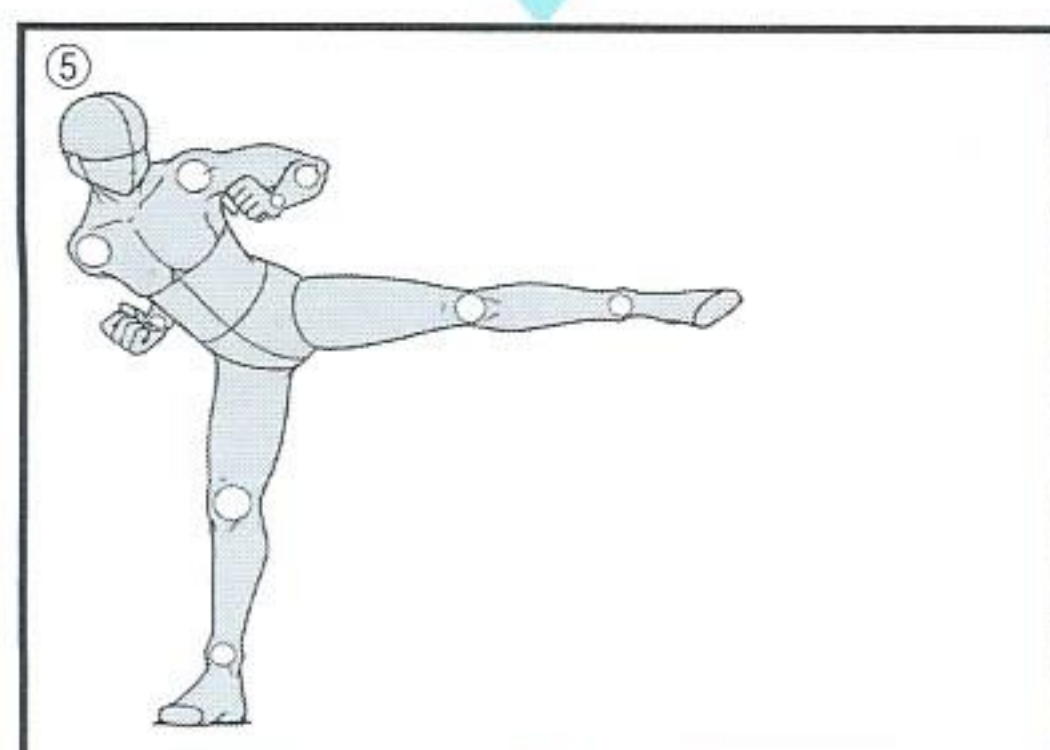
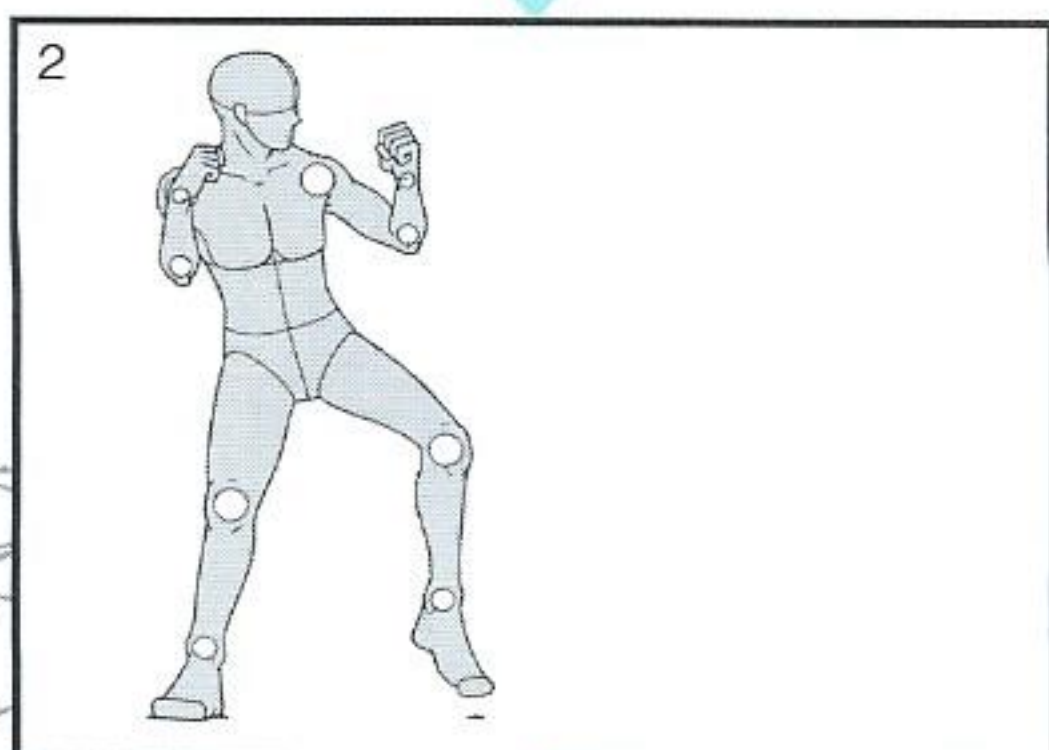
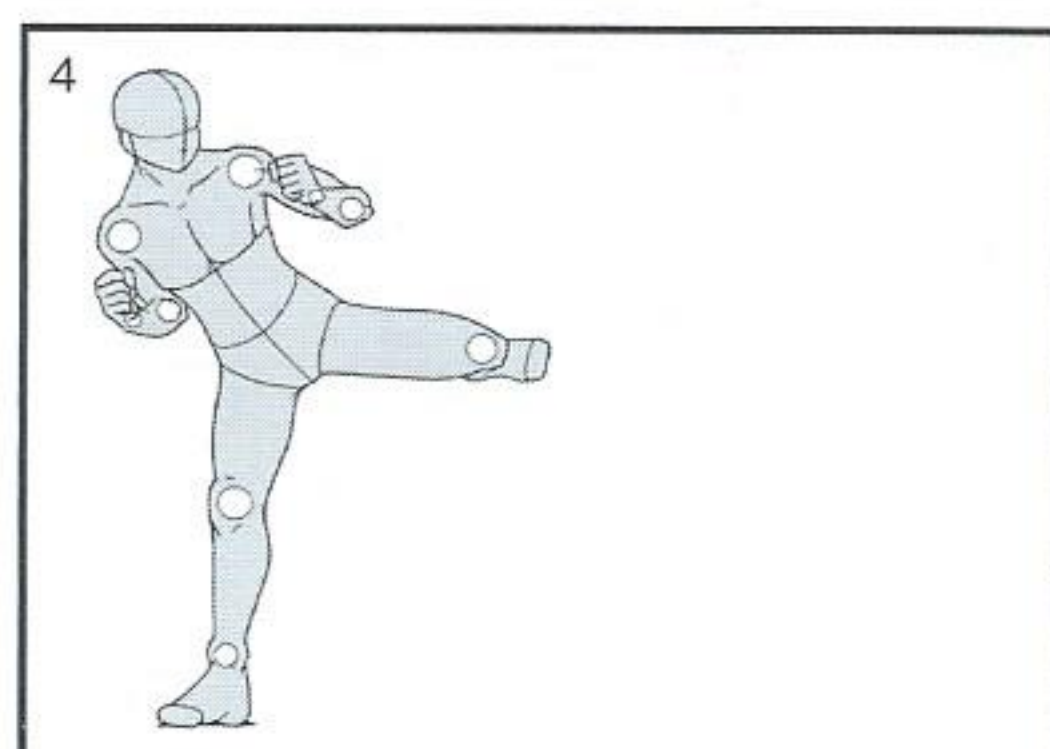
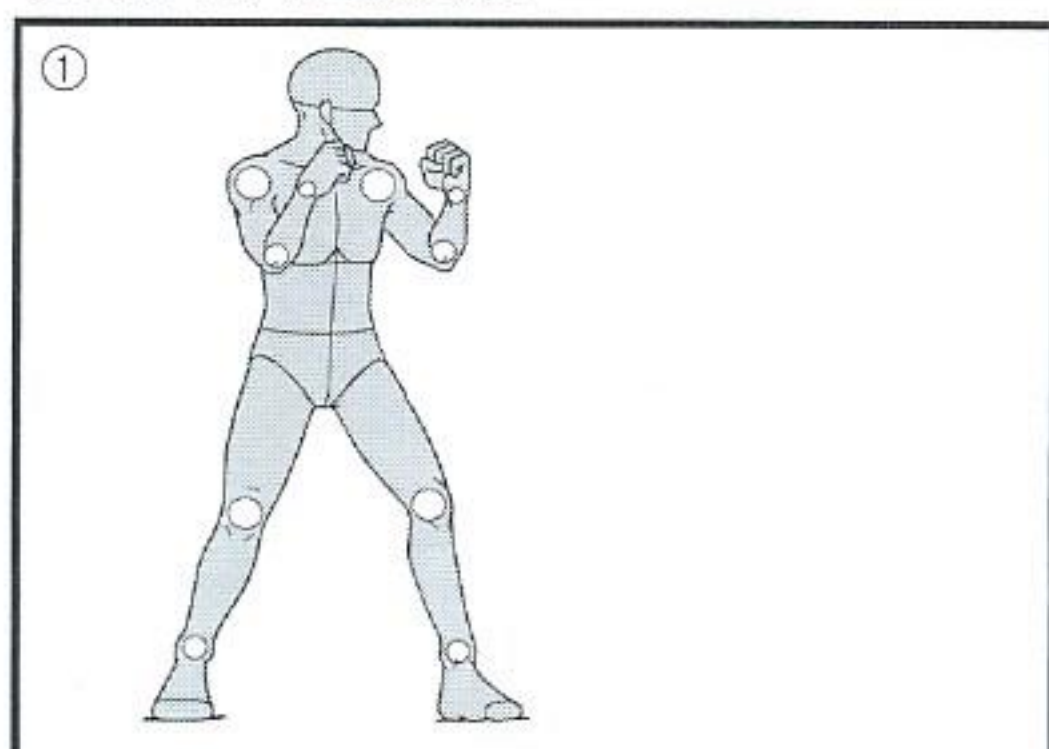
身体を大きく動かす蹴る動作

❷ 後ろ足を直線的に前に振り上げたキック

❸ 俗に言う回し蹴りのひとつ

キックは上ばかりを狙うものではない。足や下半身を狙うときもある

B 基本的な蹴る動きの流れ

キックは大体２～３枚の中割りを入れた計５～６枚の動画で作られる。ただ始めと終わりがあれば動くというものではなく、ここでは③の原画が１番大事な動きとなる。

力を溜めて
繰り出す
力強い一撃

○の付いている画像が原画

① 2 ③ 4 ⑤ 6

一連の流れを重ね比較したもの

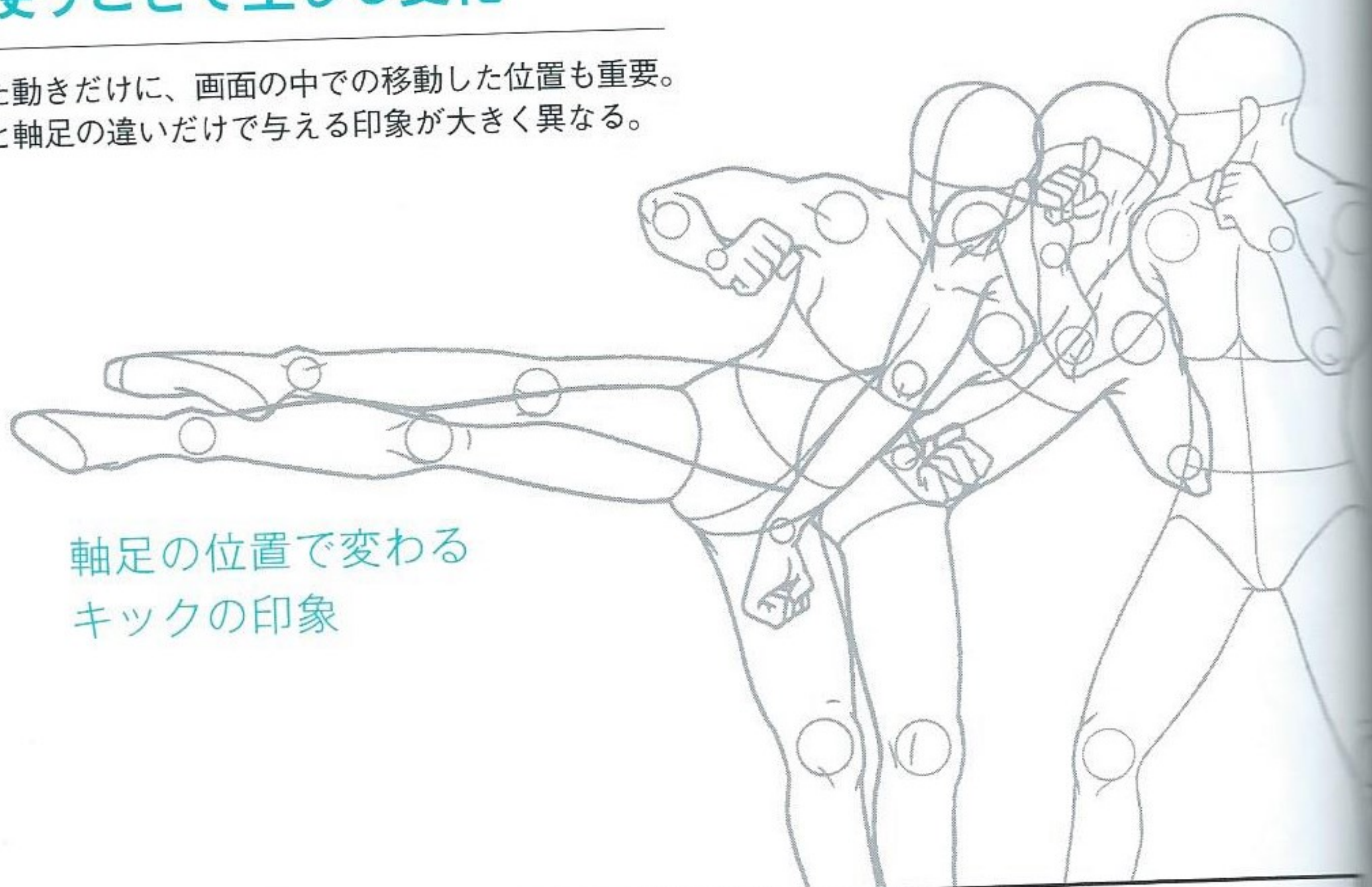
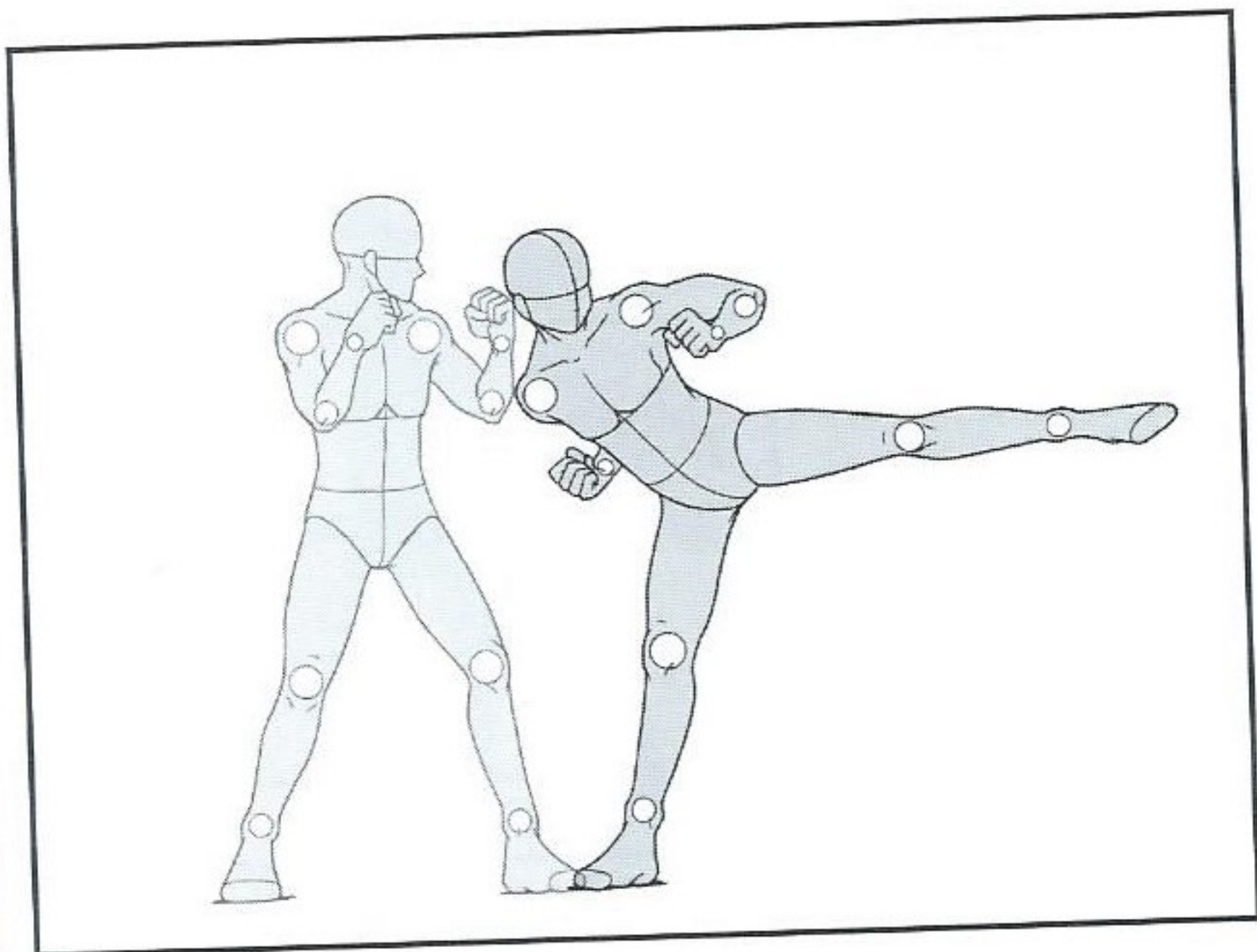
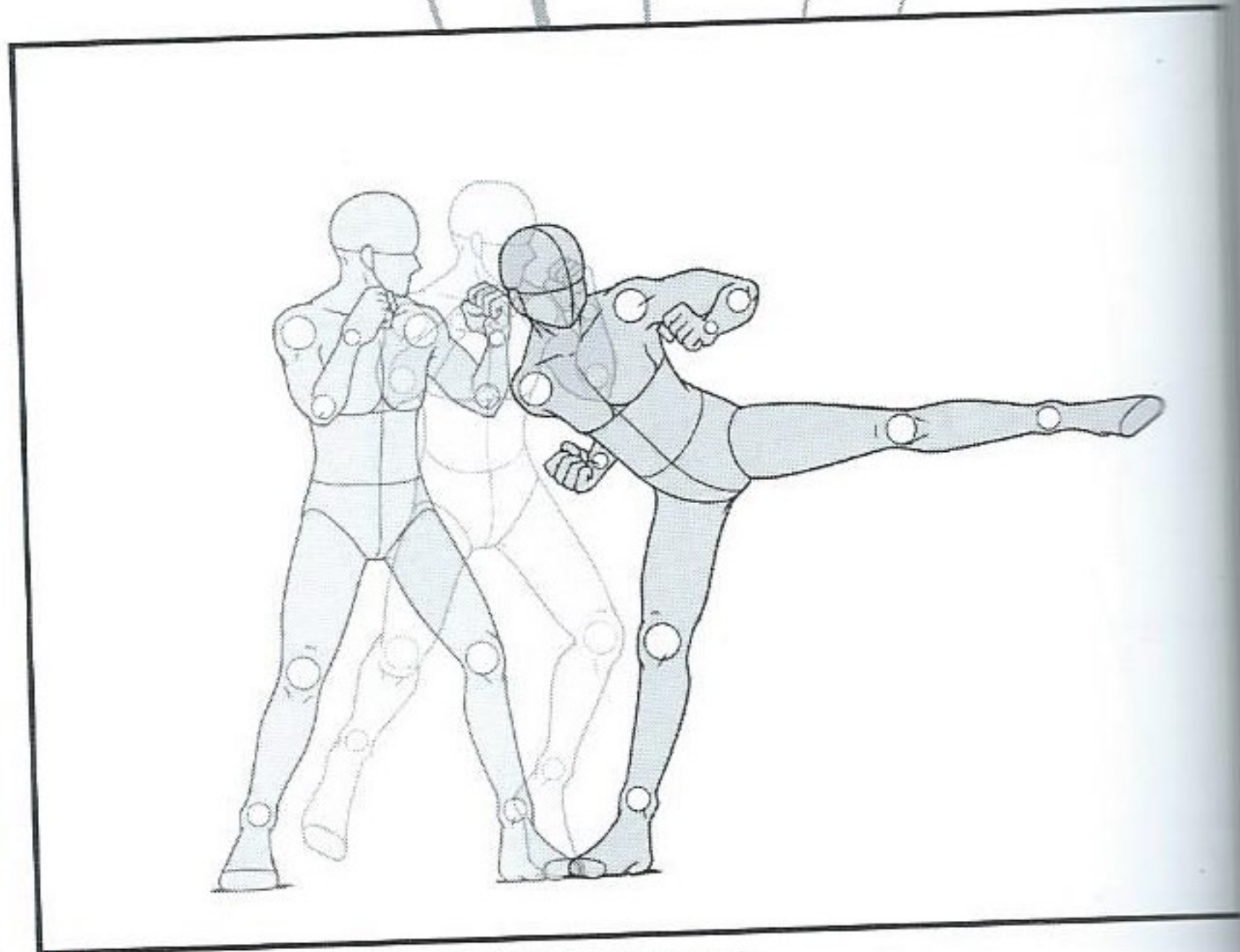
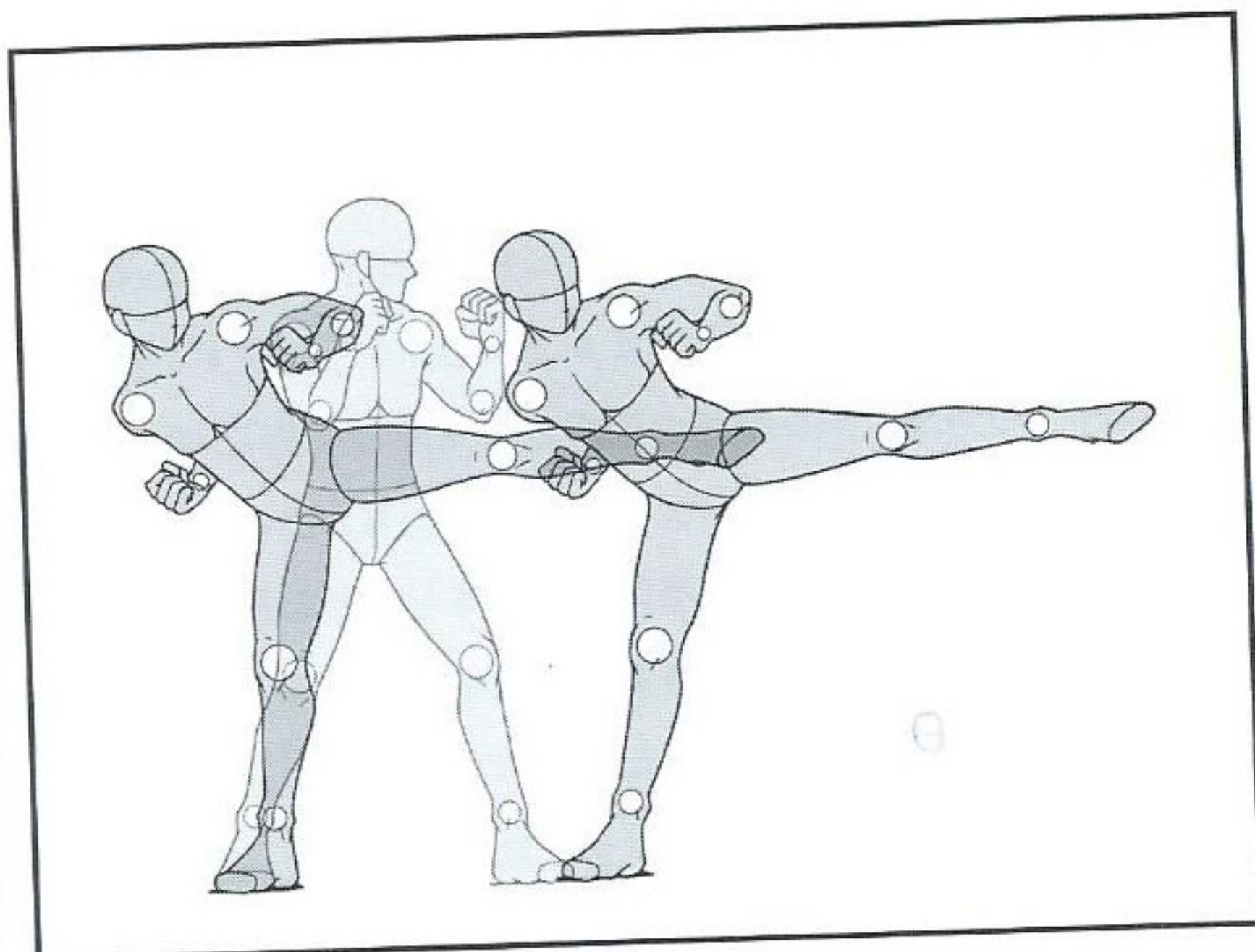
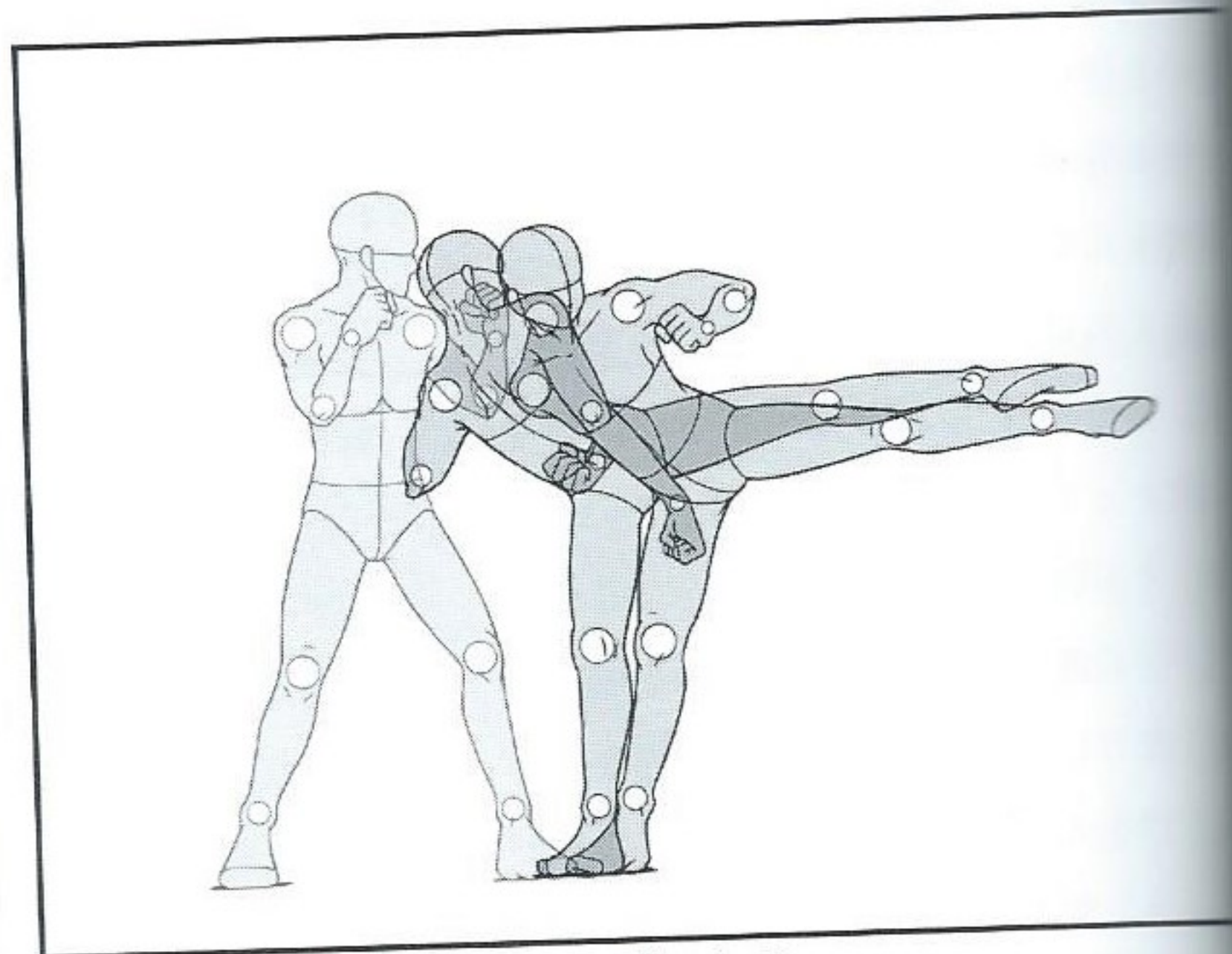
てくると、とてもすべてを説明しきれません（図 A）。しかし、どんな派手なキックアクションも基礎となるものが必要です。まず、基本となる動きから始めてみたいと思います。

足は左右のどちらでもよいのでそのまま相手に向かって蹴りを入れてダメージを与えれば、それがキックという動作です。もう一度図 A を見て下さい。相手に向かって足がどのように動いていったか、その軌道がわかりますか？ 図 A の①、②は直線的で、③は曲線的な動きの回し蹴りになります。一番基本的なものは①の足を上げるだけのキックになるでしょう。足を上げるだけの動きと書きましたが、実際には立っている足をそのまま上に上げてもキックにはなりません。それこそ相手から足にぶつかってこない限り、ダメージを与えることはできませんね。

さて、作品にもよりますが、キックは大体２～３枚の中割りを入れた計５～６枚の動画で表されます（図 B）。問題なのは B の③です。「蹴る」という動きを厳密に言うと、膝から下の動きになります。③で力を溜めて⑤で繰り出すというのが、この動きの本質です。③は動きの中間だと思われていますが、実はこれが大事な原画だということに気がついていない人も多いものです。もちろん軸足に重心を乗せてバランスをとるなど、動き以前に人間の体として大事な基本を身に付けていく必要はありますが。

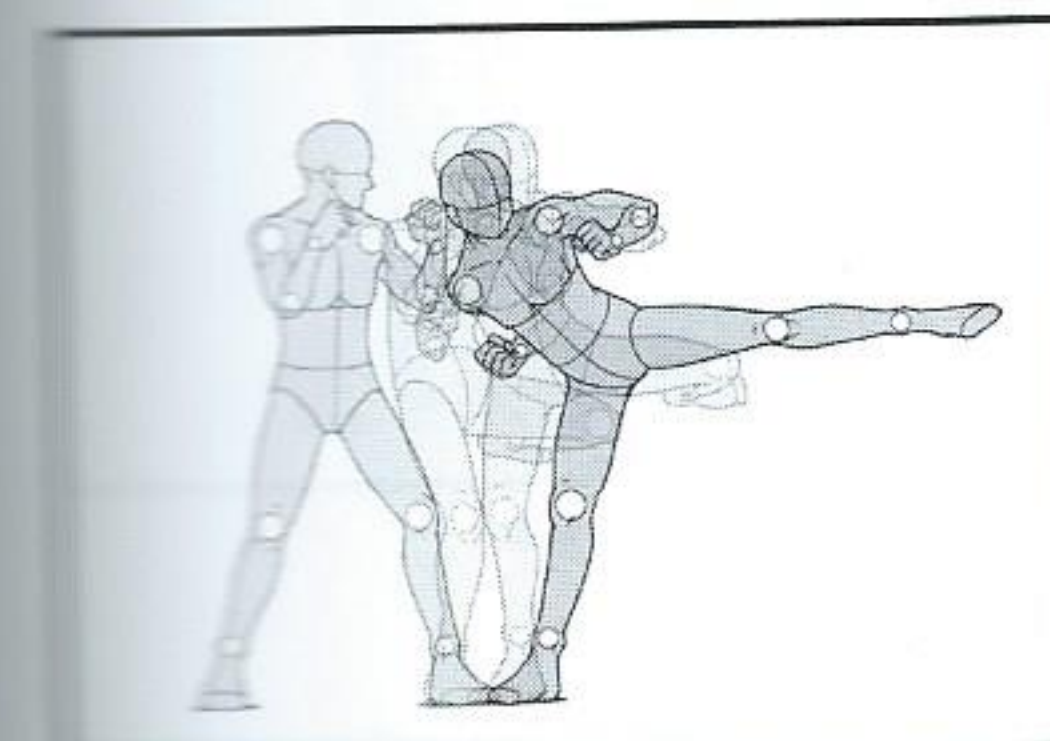
次に異なる例を見てみましょう。C の❶という原画があったとします。一見すると基本である B のキックと同じに見えますが、軸足の位置が違いますよね。みなさん、どういう動きになるかわかりますか？ パンチの時と同じように一歩踏み込んだ、より強いキックをする場合の原画の位置です（図 C の❷）。動き自体はパンチと同様の、ちょこんと跳ねるように移動してのキックとなりますが、攻撃の範囲はその場でするキックより足１本ぶん大きくなります（図 D）。視覚的にもダメージや攻撃性が上がったことを表現できるのでムービーで確認してみてください。

C 全身を使うことで生じる変化

全身を使った動きだけに、画面の中での移動した位置も重要。
身体の動きと軸足の違いだけで与える印象が大きく異なる。

軸足の位置で変わる
キックの印象

❶ 軸足の位置がずれている

❷ 中割りで描かれた通り、一歩踏み出してのキック

❸ その場キックとは攻撃の距離が違う

❹ 体を回転させた回し蹴りよりも遠くまで蹴っている

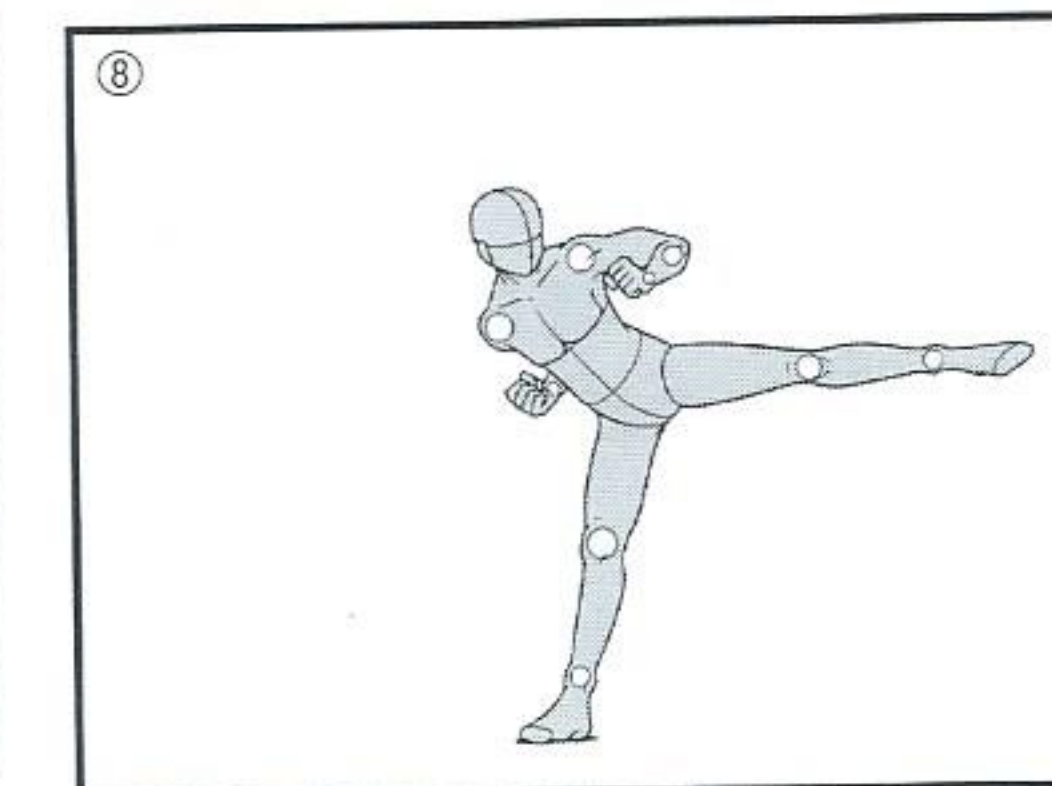
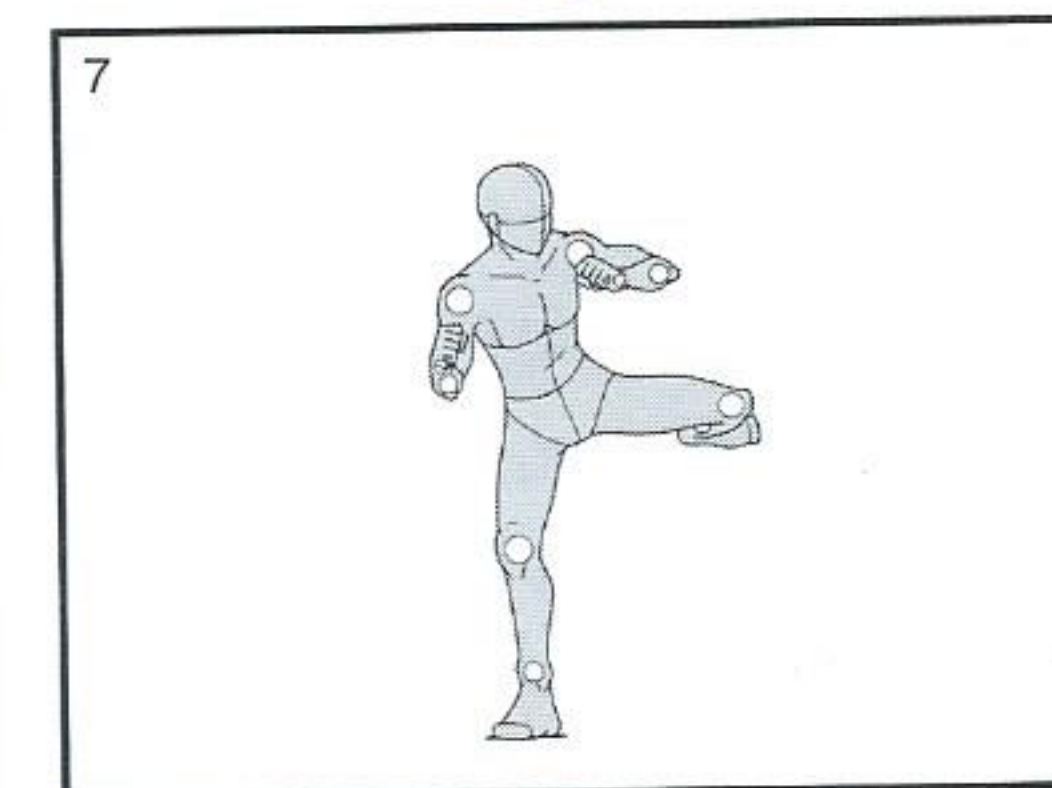
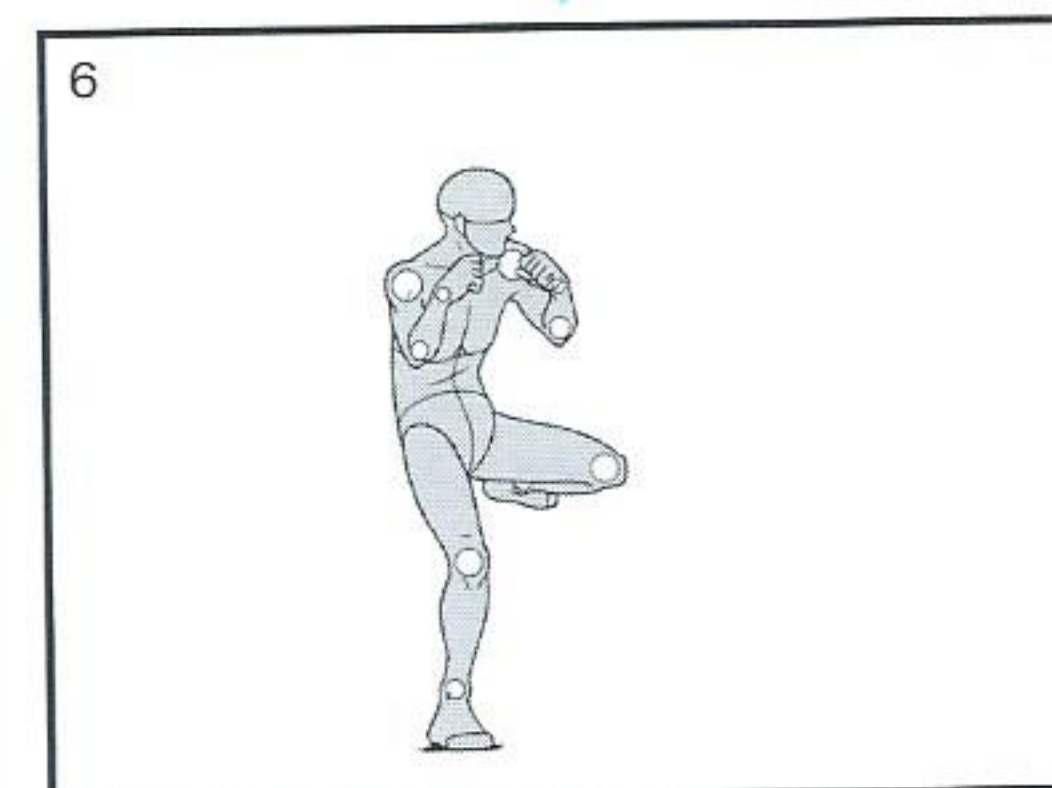
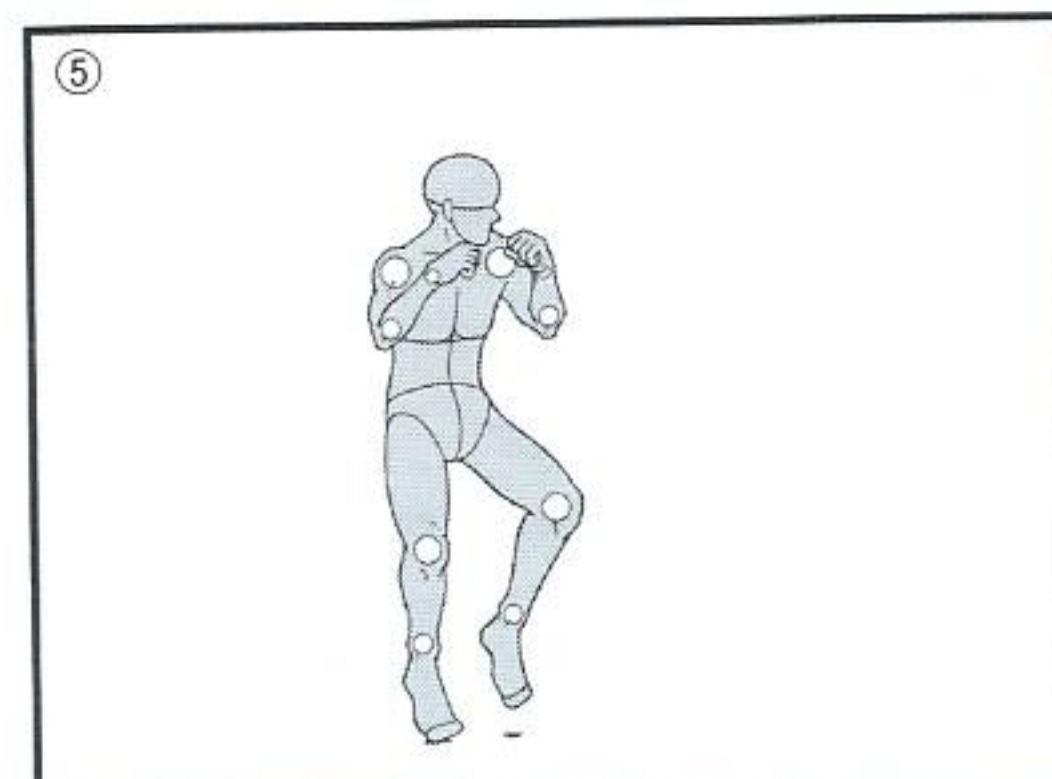
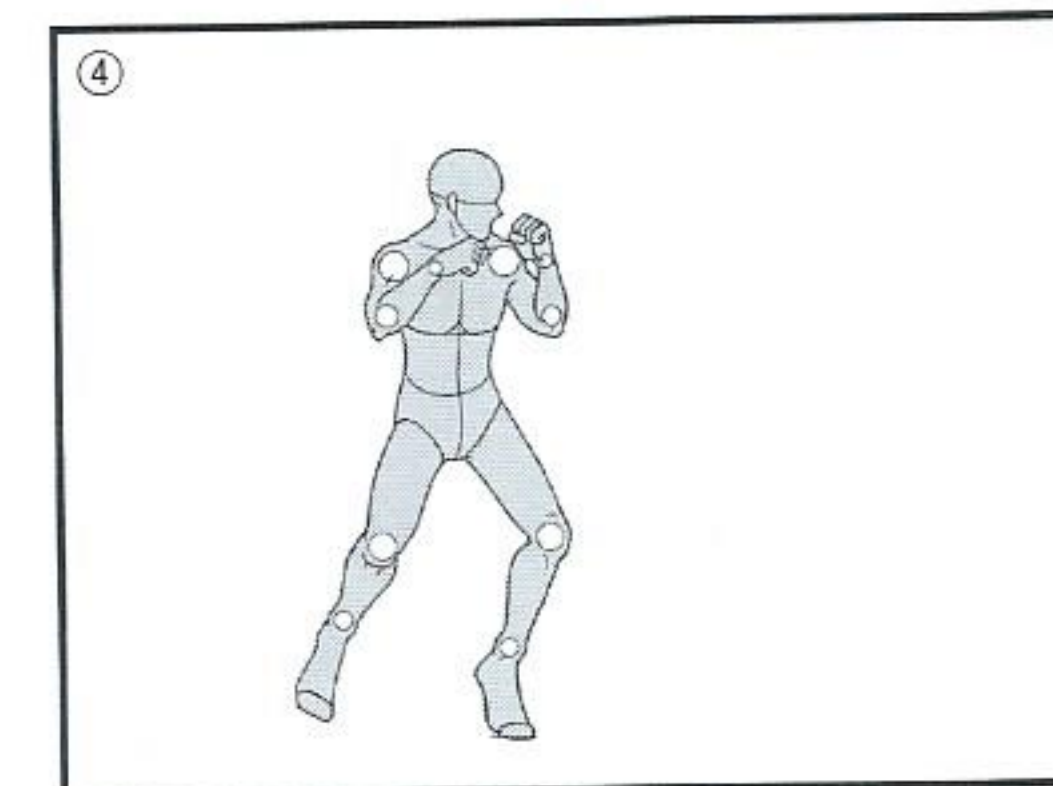
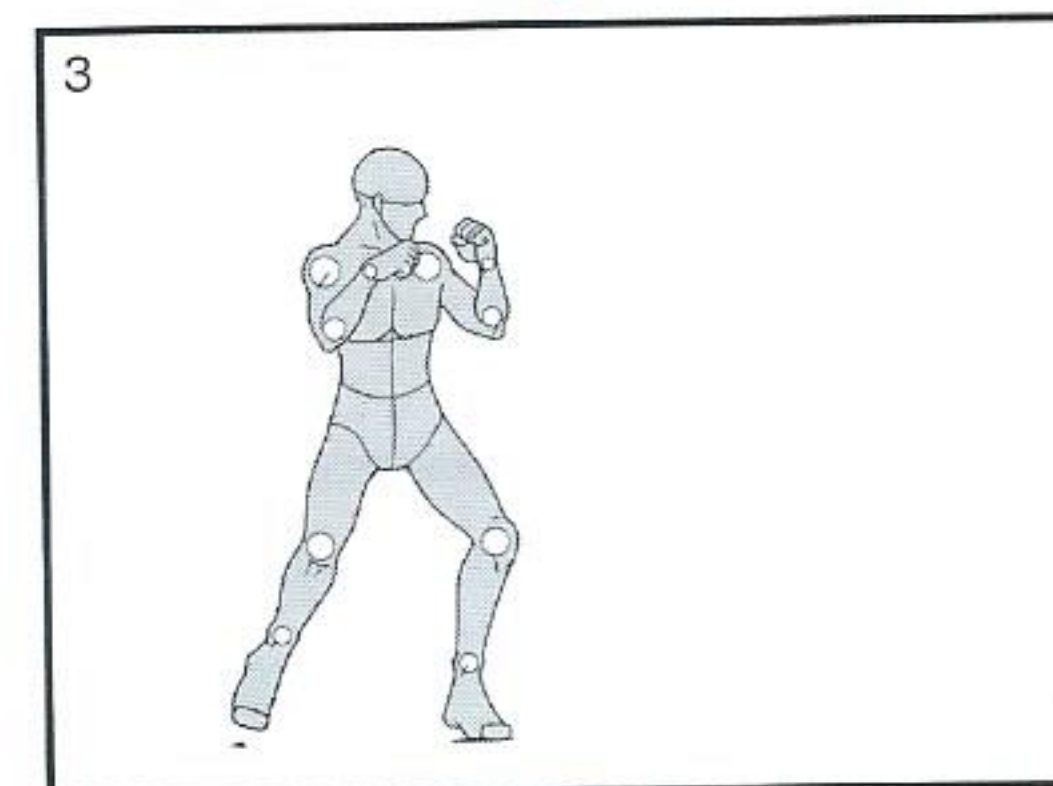
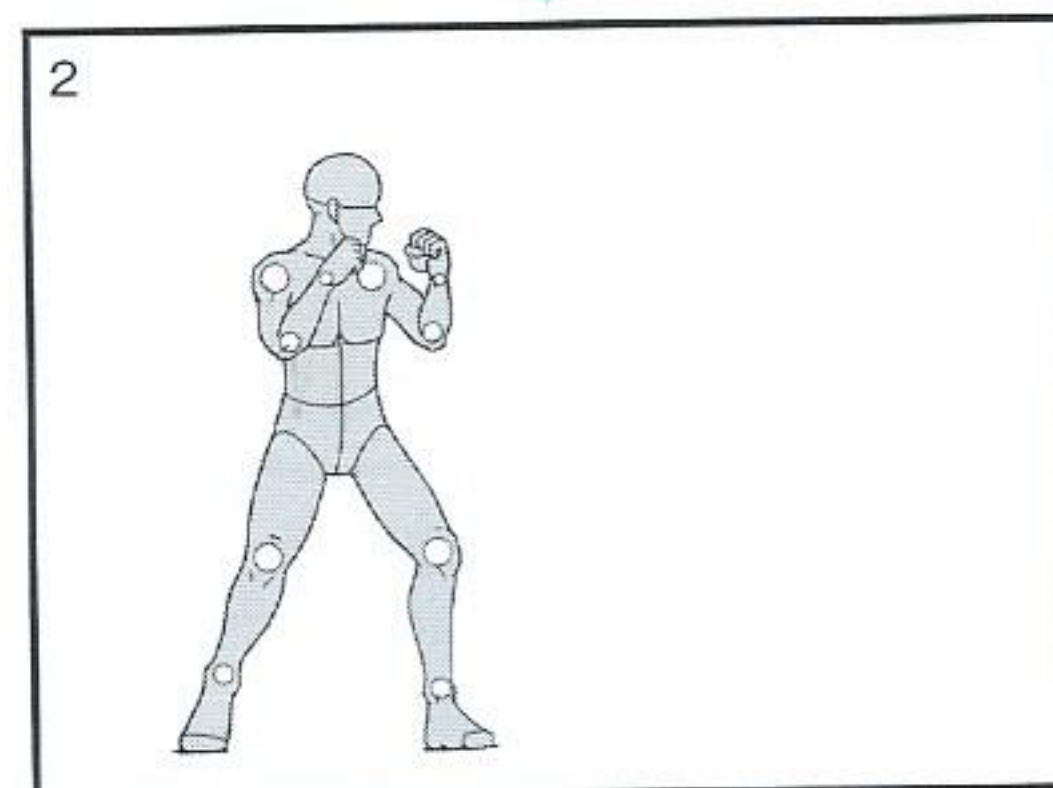
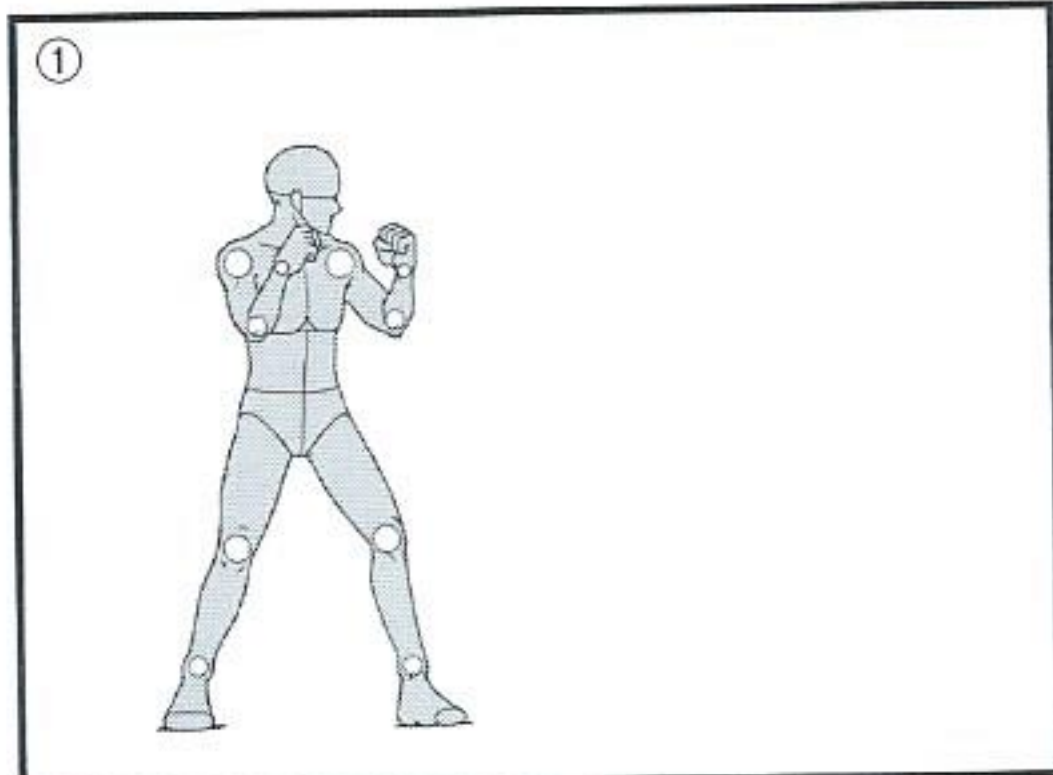
D 全身を使ったキックの動き

跳ねるように一方踏み出してからのキックの動き。
C項でも解説したように攻撃の距離を伸ばした、力強いキックになっている。

○の付いている画像が原画

[illegible]、腕足などの位置を比較したもの

一歩踏み出して
放つキック

蹴る

02/06

ハイキックの動きの流れと見せ方の演出

前に足を出すだけでも蹴る動きを表現できますが、
ここではハイキックを取り上げ、動きのある蹴りを考えていきます。

ダイナミックなハイキックの動き

今回は「ハイキック」の動きを紹介していきます。本来は動き始めにアイドリングが入りますが、キックの動きを分析するために蹴り上げるところから始めます。まず、Aの⑫を見てください。動画番号は⑫となっていますが、ここまで何秒使って動かせばよいのかわかりますか？ 2Dではこの間に10枚の動画が入ります。これだけの動きに12枚もと驚いた人も多いかと思います。これはフルアニメーションの場合で、リミテッドアニメーションだと3 or 4コマ撮りで考えるので動画番号は4になり、動画中割りはたった2枚になります。どちらの場合も動きにかかる時間はほとんど変わりありません。要はどのように見せるかが問題で、時間がタイミングのすべてではないのです。

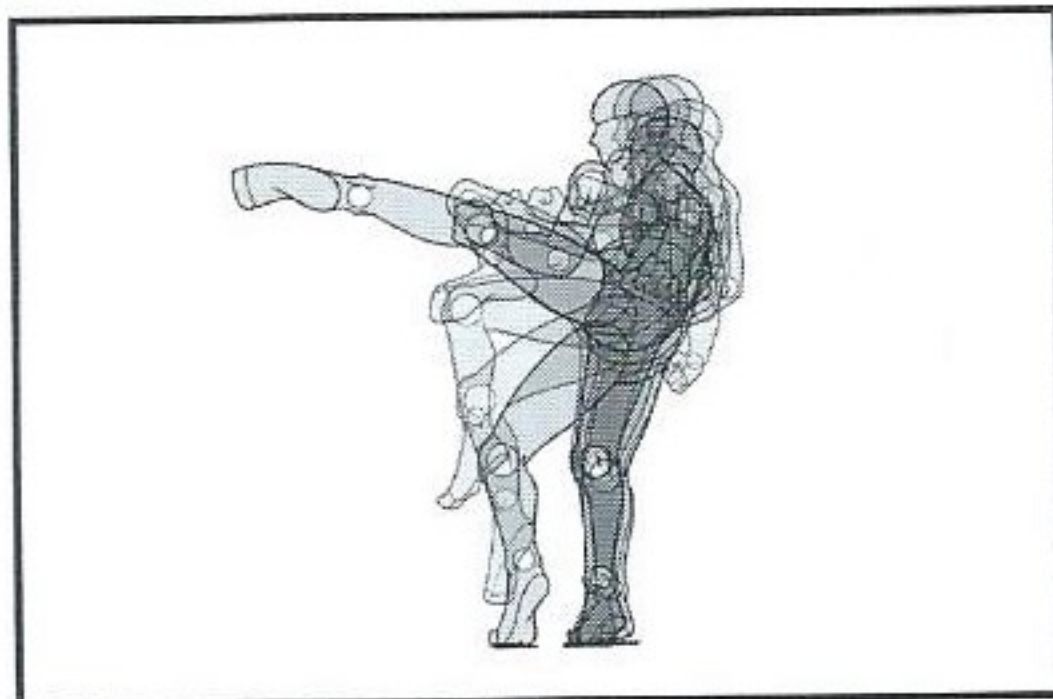
次にAの❷を見てください。足を下ろすだけの動きに動画を14枚、蹴り上げる動きと大して変わりませんね。蹴り上げる時は速く、下ろす時はゆっくりというイメージがあると思いますが、戦闘中は敵に一瞬の隙も与えないように1つ1つの動きを速くしなければなりません。構えに戻る図A❸を見ると、6枚の動画、時間でいえば0.25秒です。このように、一連の動きをすべて合わせても1秒ほどしかありません。考えていた時間より短かったのではないでしょうか？ またAの❶、❷、❸を見てわかる通り、動きが速いか遅いかというイメージを左右しているのは、足の位置に代表されるそれぞれの画の動きの距離、別の言い方をすれば「密度」の違いです。当たり前ですがこの動きが大きく密度が低ければ速く、動きが小さく密度が濃ければゆっくりと感じるのです。

動きの流れがわかったら、見せ方にも気をつけなければいけませんね。アニメーションにはストーリー・絵コンテがあり、その場面やカットに合わせたアングルが必要になります。その動きやストーリーをわかりやすく伝えることが演出と言えるでしょう。たとえば、Aのような横位置だと客観的、または試合をはたから見ている印象があります。一方、直線的な足の動きしか見えず迫力不足という見方もできます。そこでBを見てください。パースをつけて足を大きく、中間の足は外回りに動かし、動き自体が面白くなっています。この動きは、B❶、❷を見るとわかりますが、動き始め①と終わり⑧があれば完成するというわけではありません。中間の④、⑤があってこそ成り立つのです。つまりこの2枚も原画になるのです。

極端な話、このことに気がつかなかったり、原画のポーズが描けなければアニメーターと言えません。原画（3DCGの場合はキーフレーム）は動きを左右する重要なポーズです。3DCGではコンピュータがこの動画中割りの部分を処理してくれるので楽といえば楽なのですが、そのぶんタイミングや軌道に気を使わなければいけません。

A ハイキック

空手の試合などで見られるリアルな動きの1例。

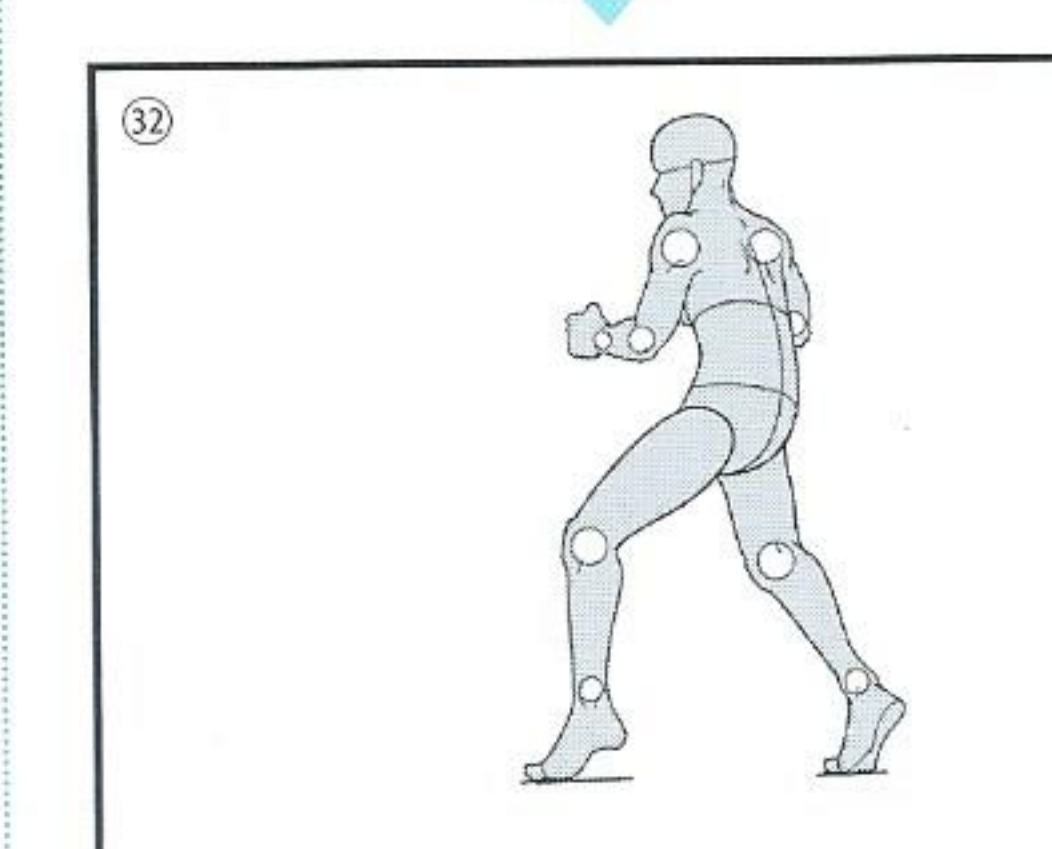
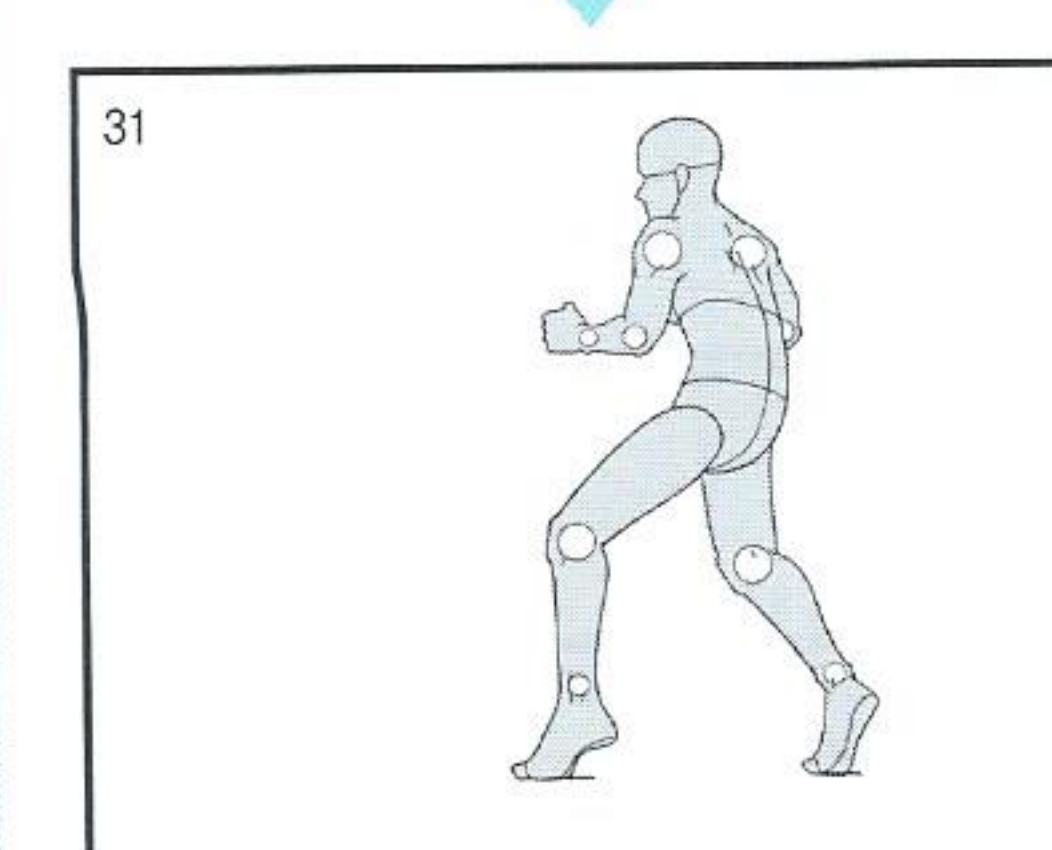
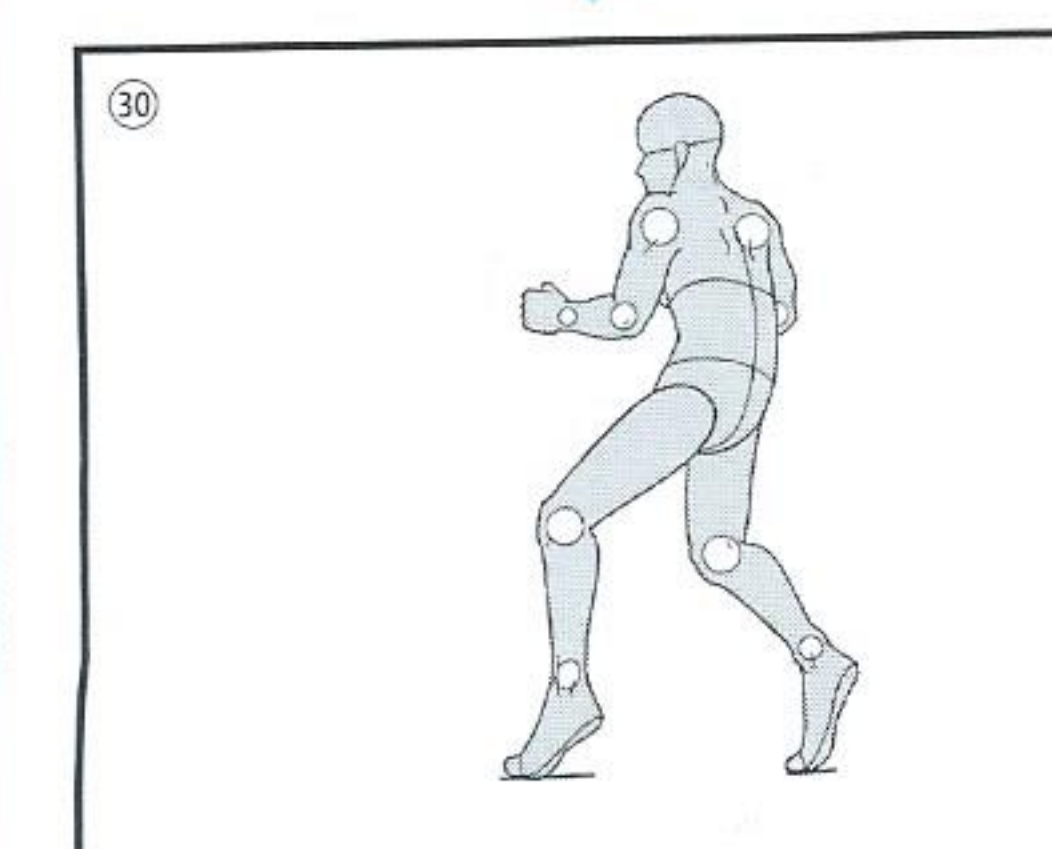
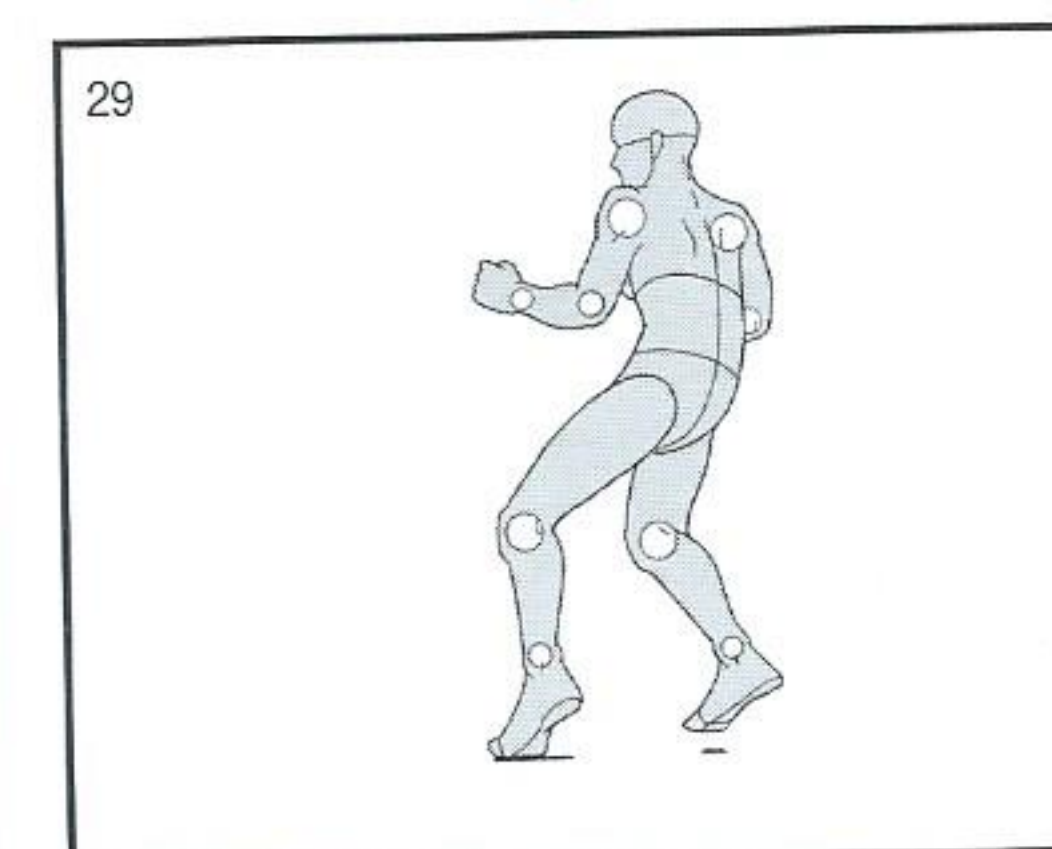
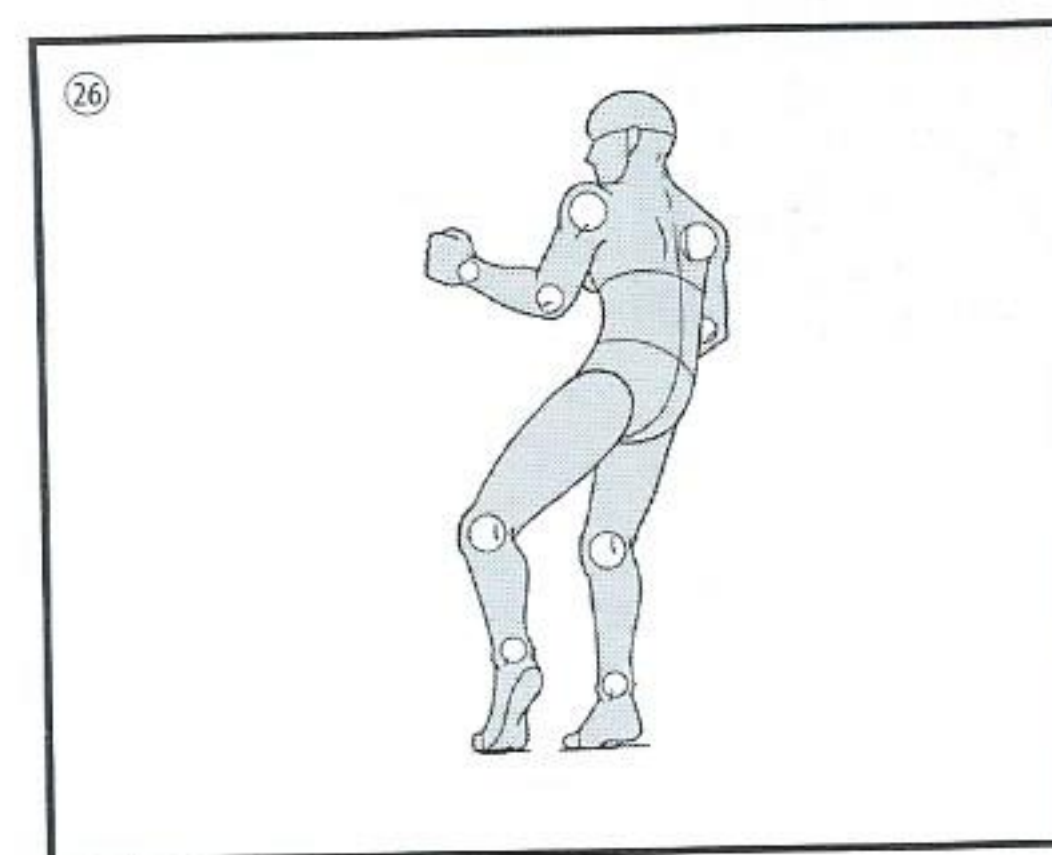
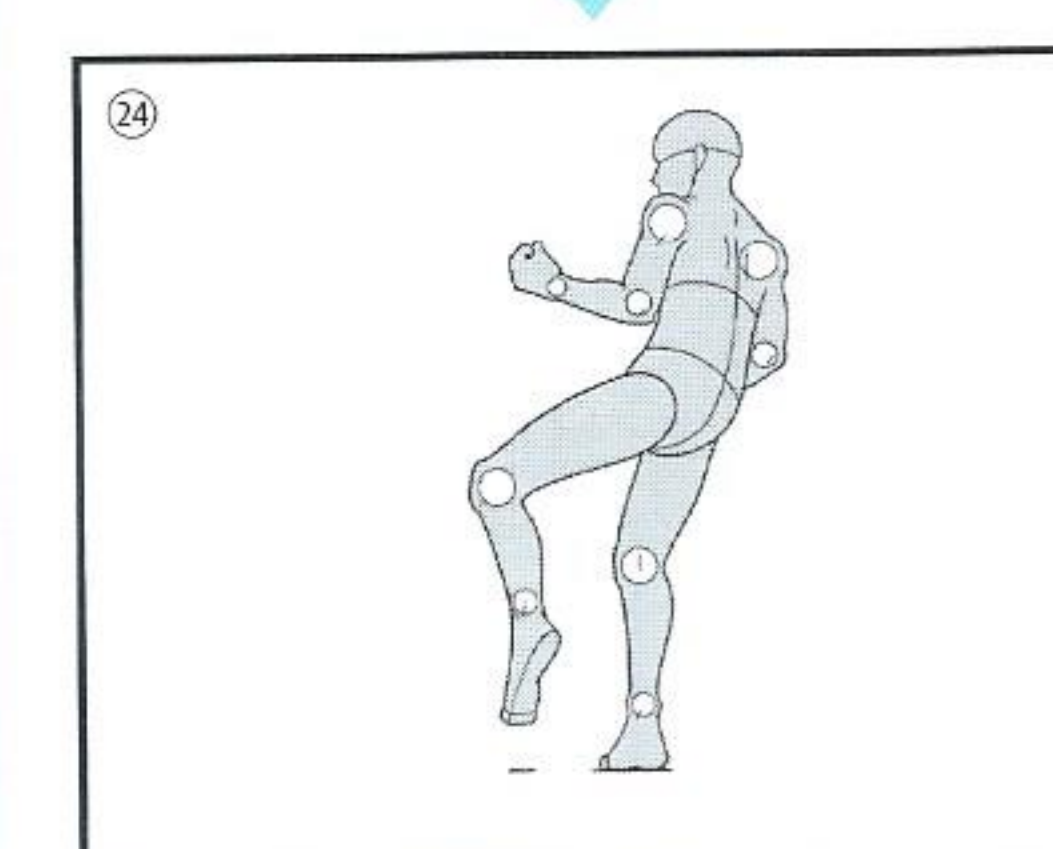
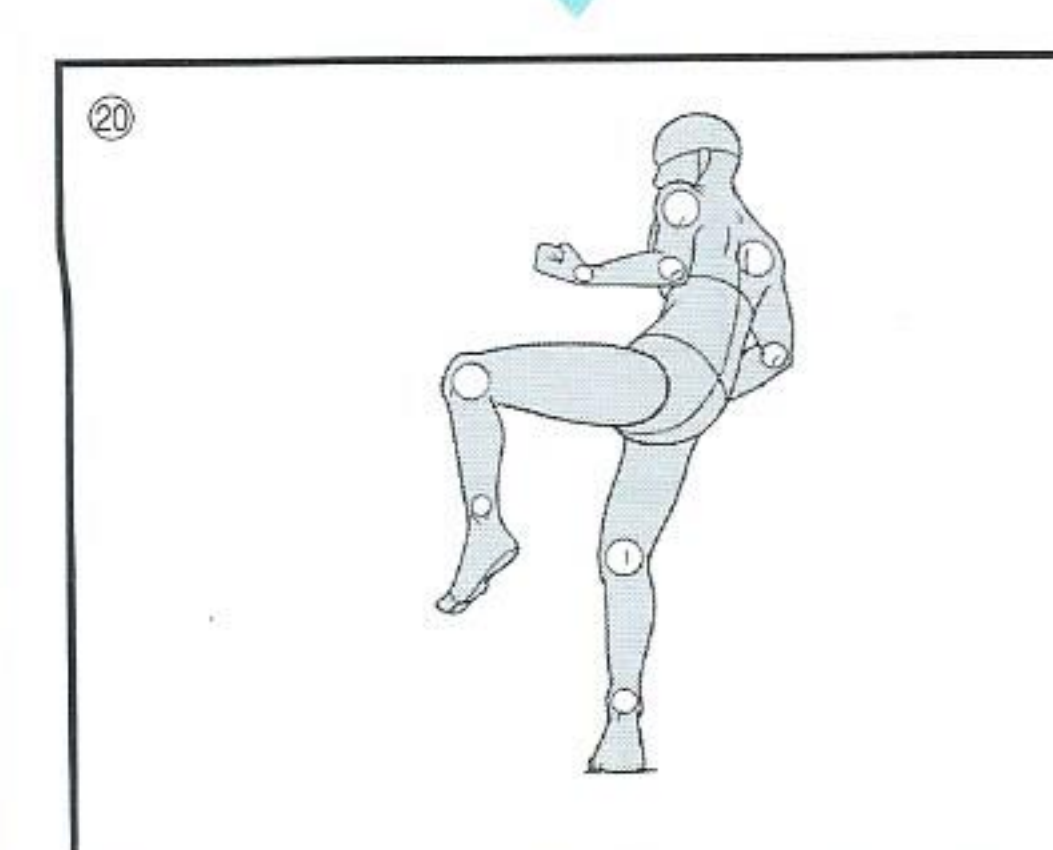
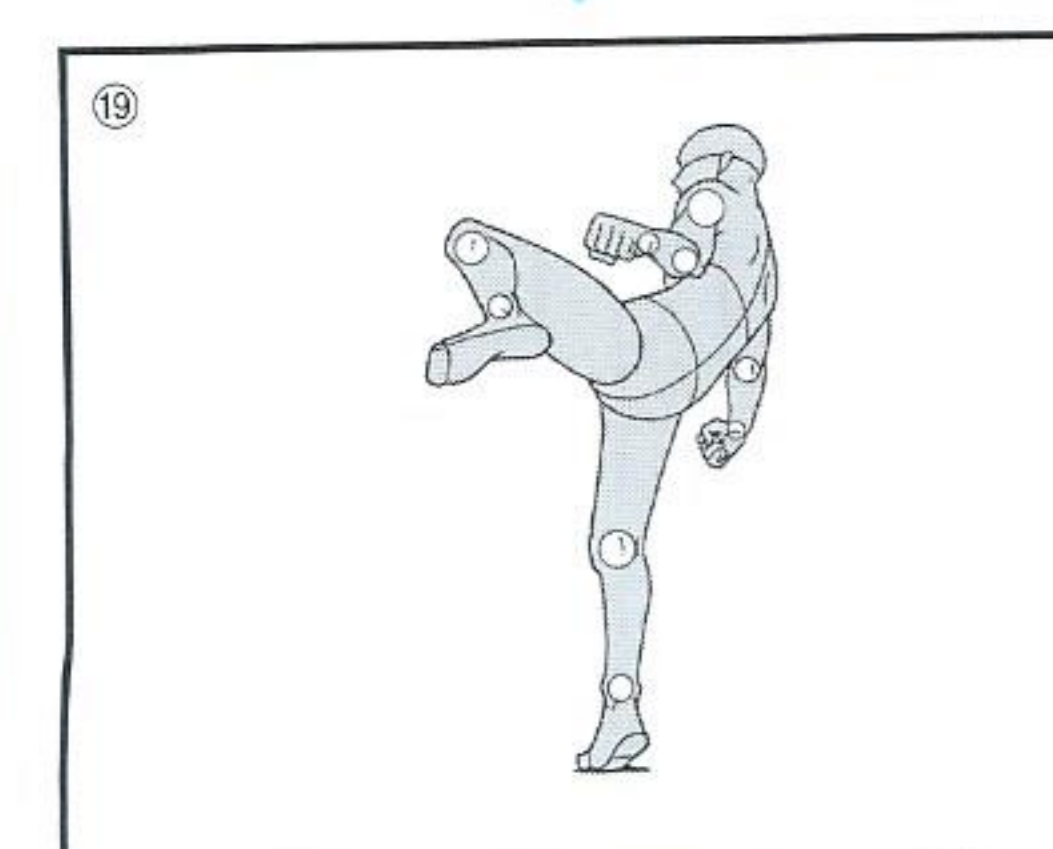
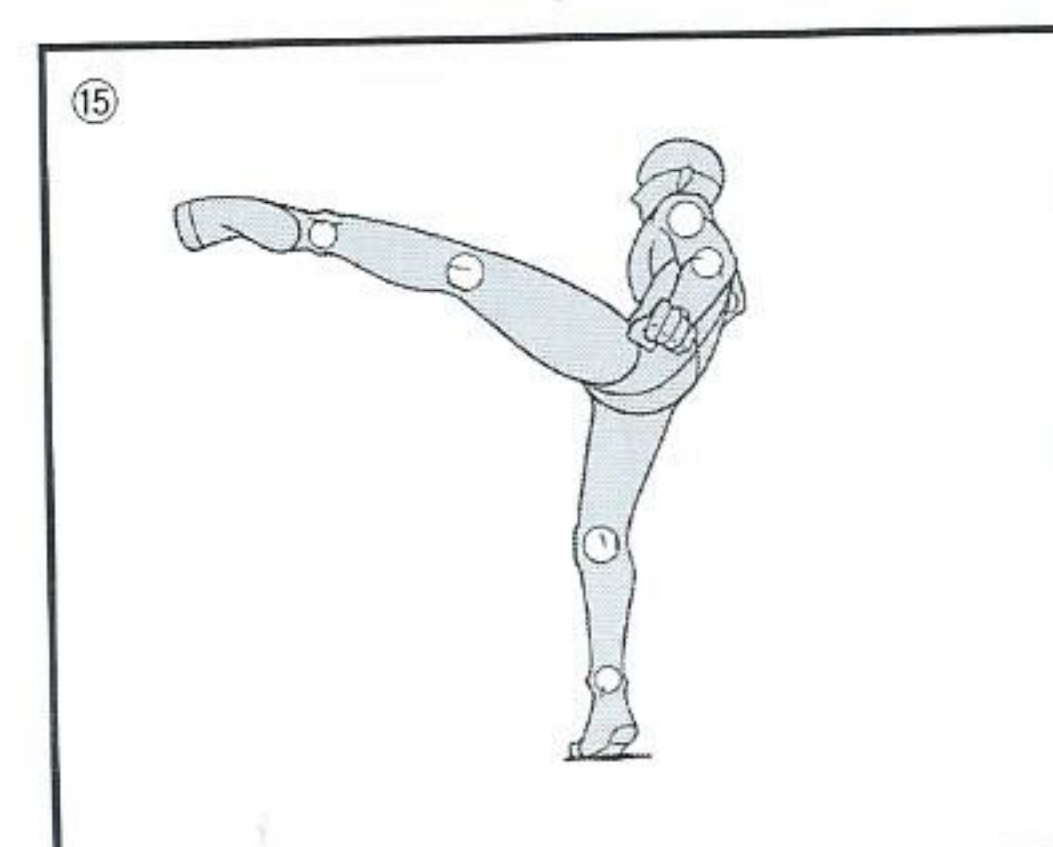
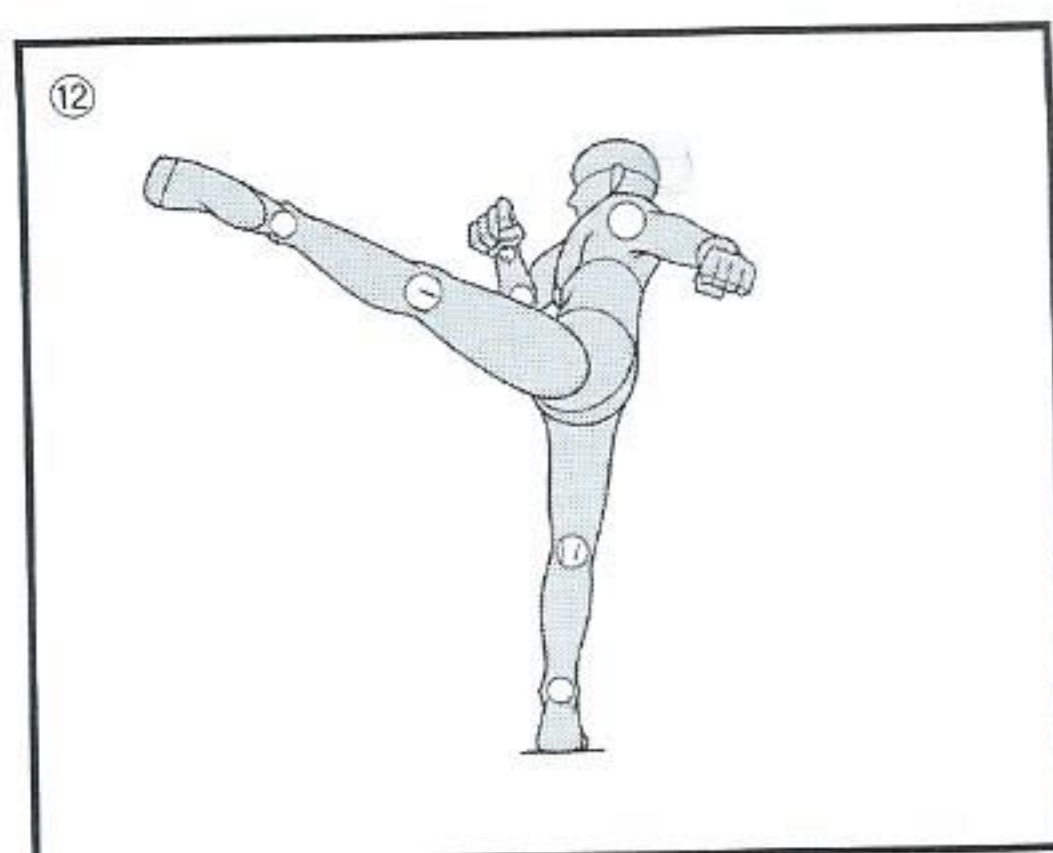
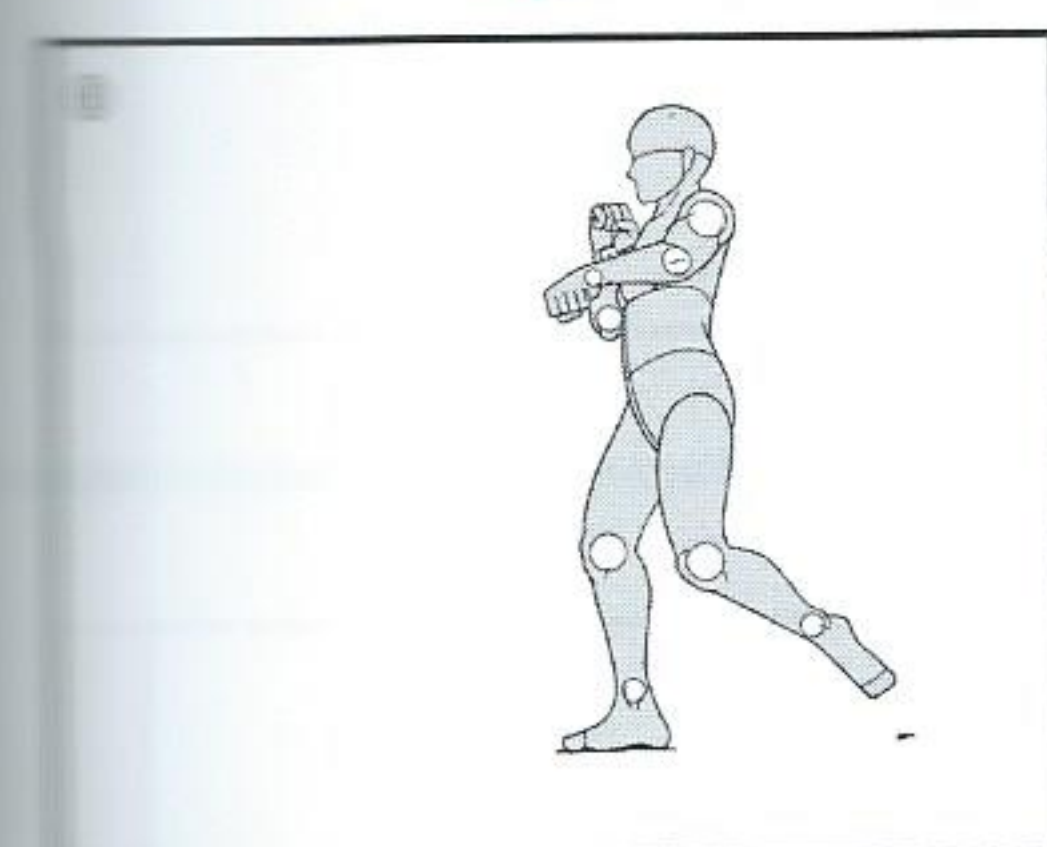
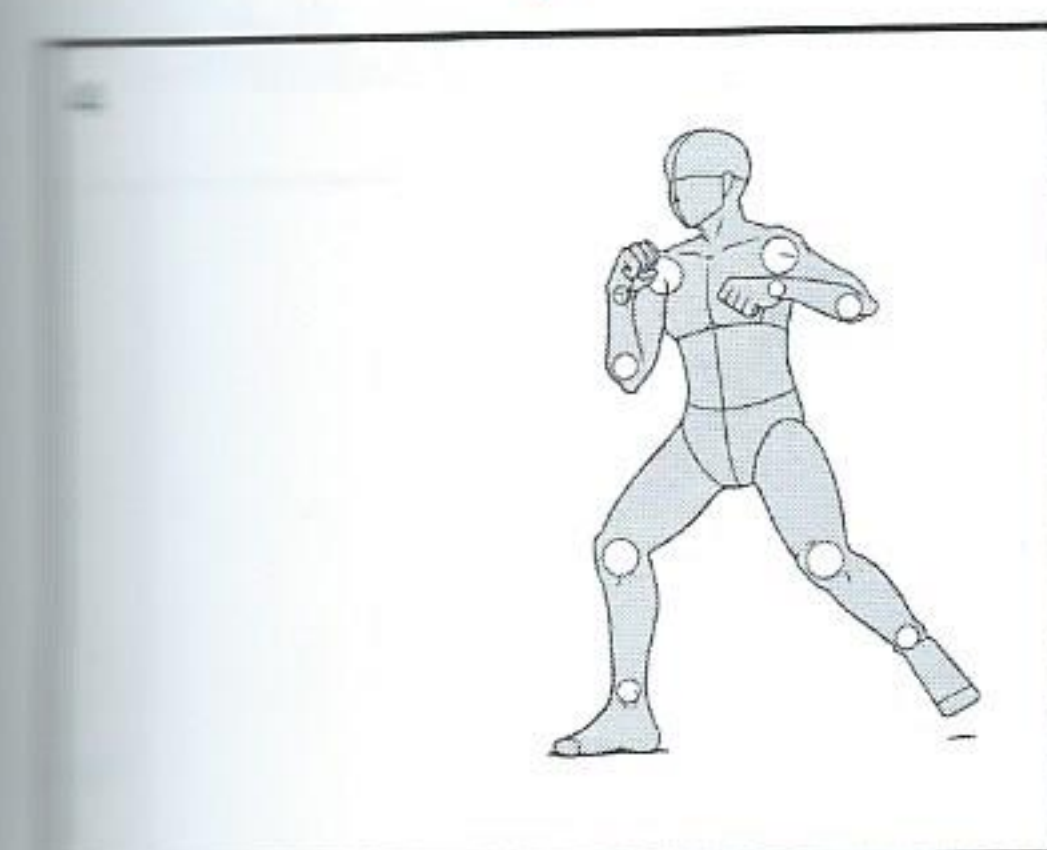
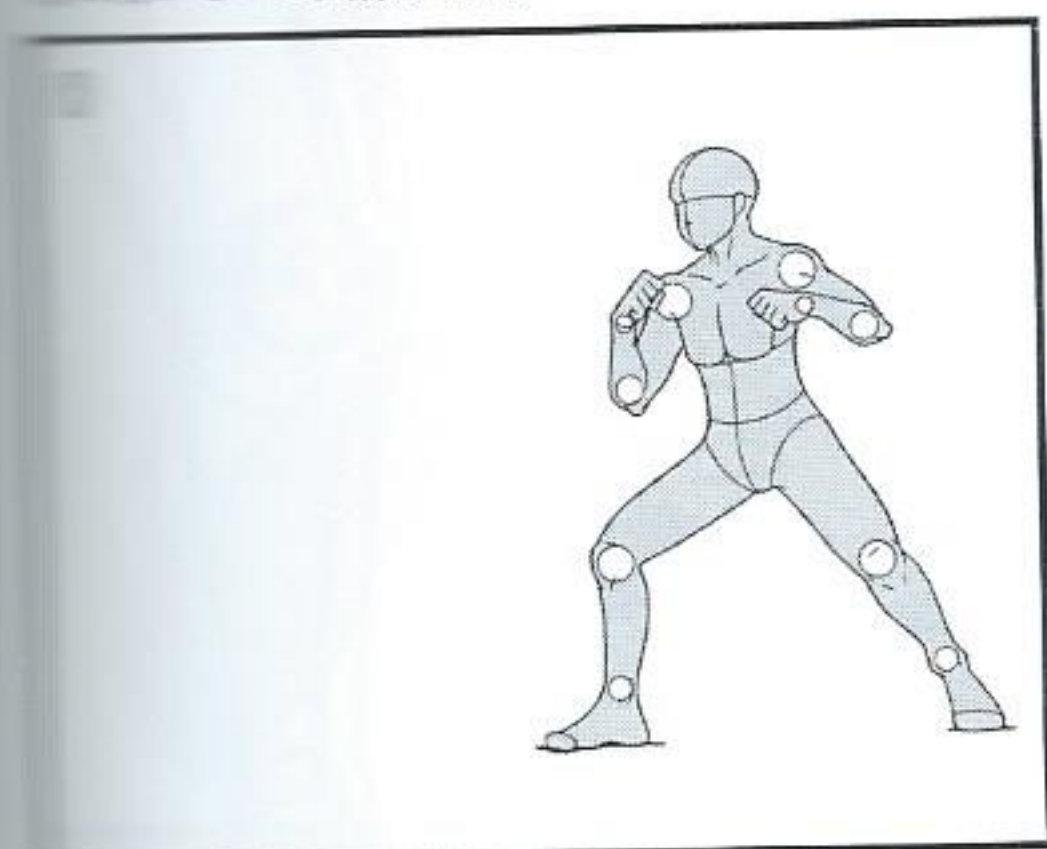
❶ 蹴り上げて相手にヒットするまでの一連の動き。ヒットしてもすぐには足を下ろさない

❷ セットしてから足を下ろすまでの動き。動画で約3枚。瞬間的に0.1秒は足が上がったまま

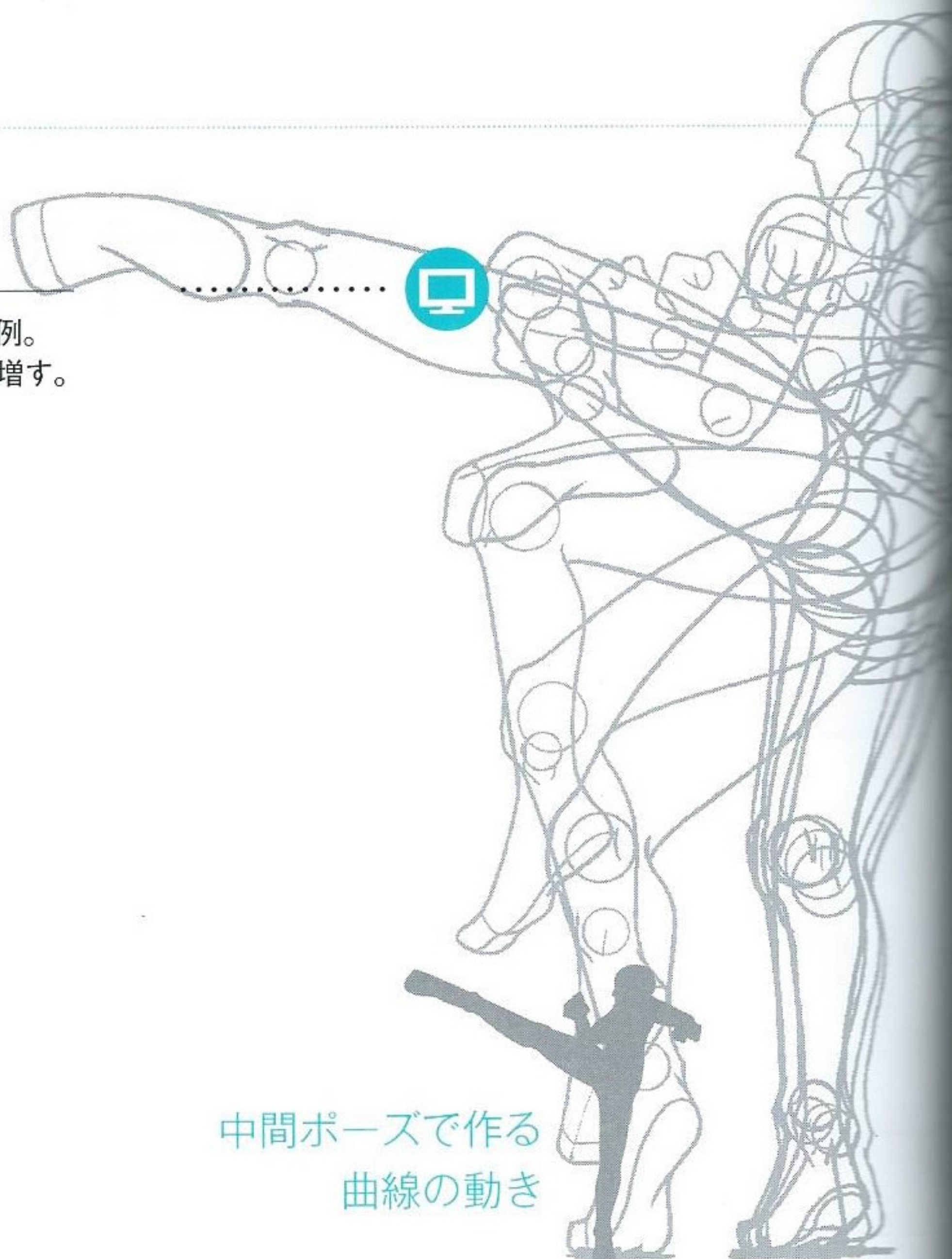
❸ 体勢を立て直す動きも必要

素早く行われる蹴る動作

動きの変化が少ない動画の部分は省略。
○の付いている画像が原画

⑫ ⑮ ⑲ ⑳ ㉔

㉖ 29 ㉚ 31 ㉜

B 回し蹴り

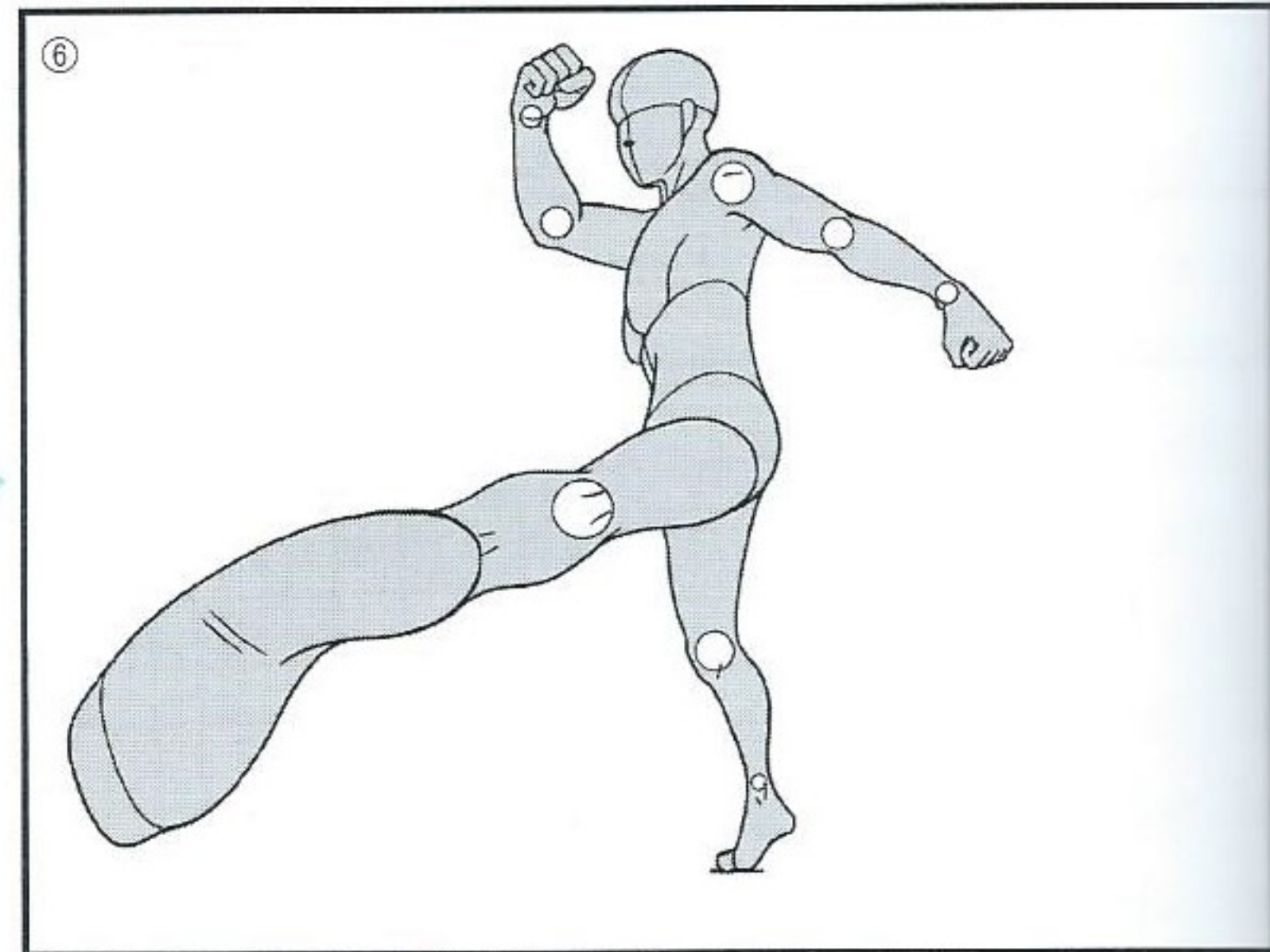
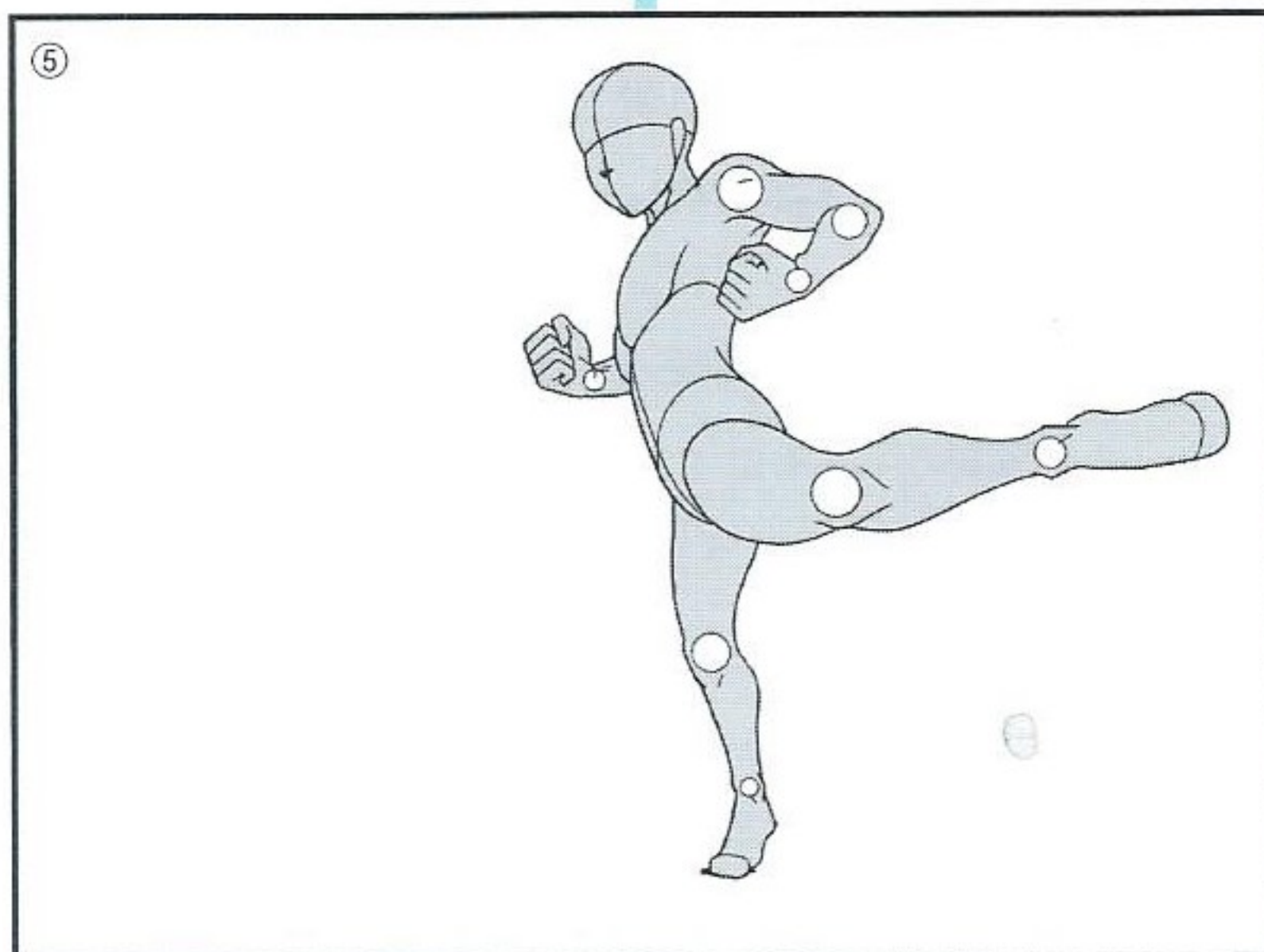
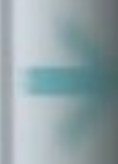
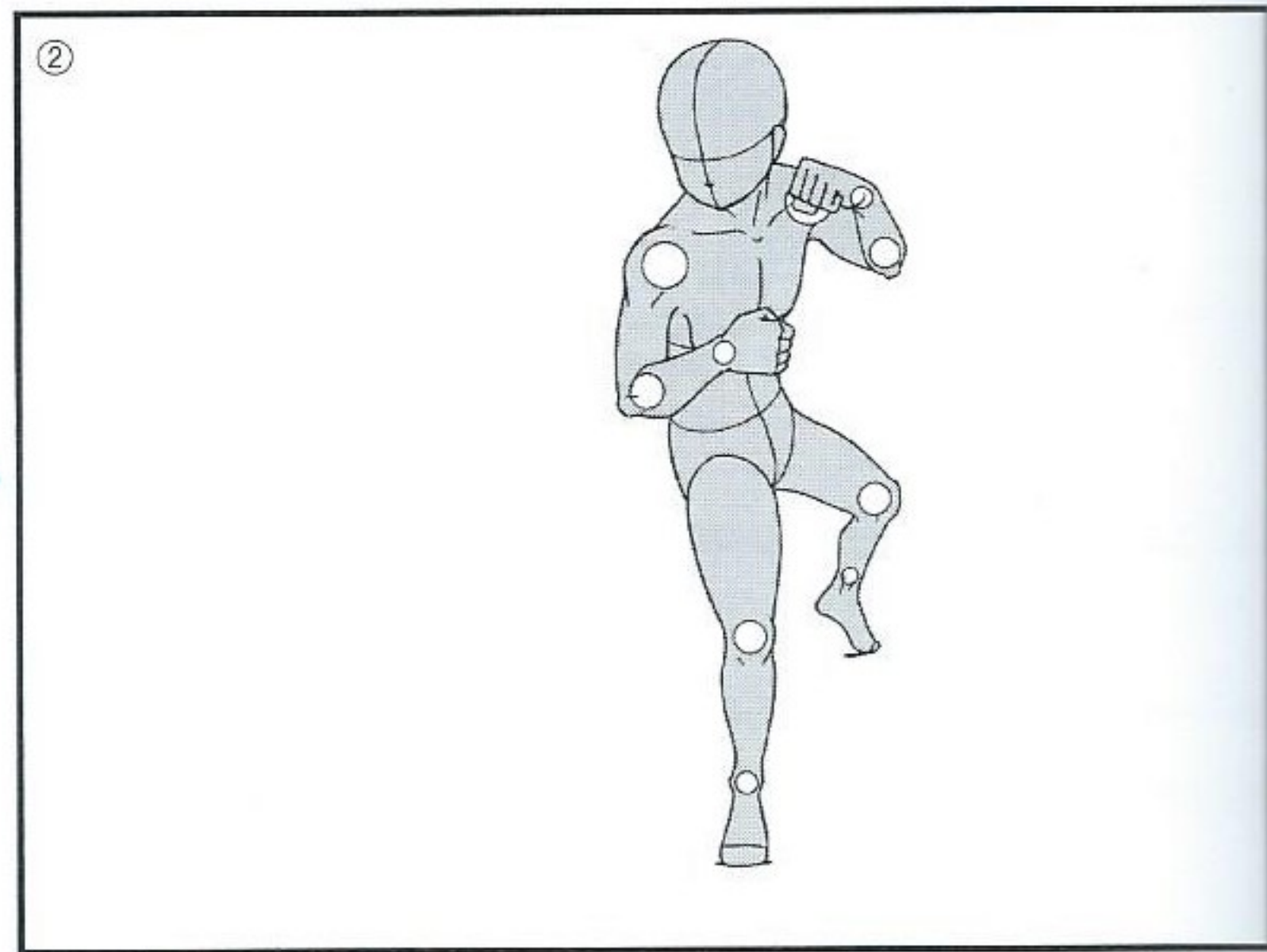
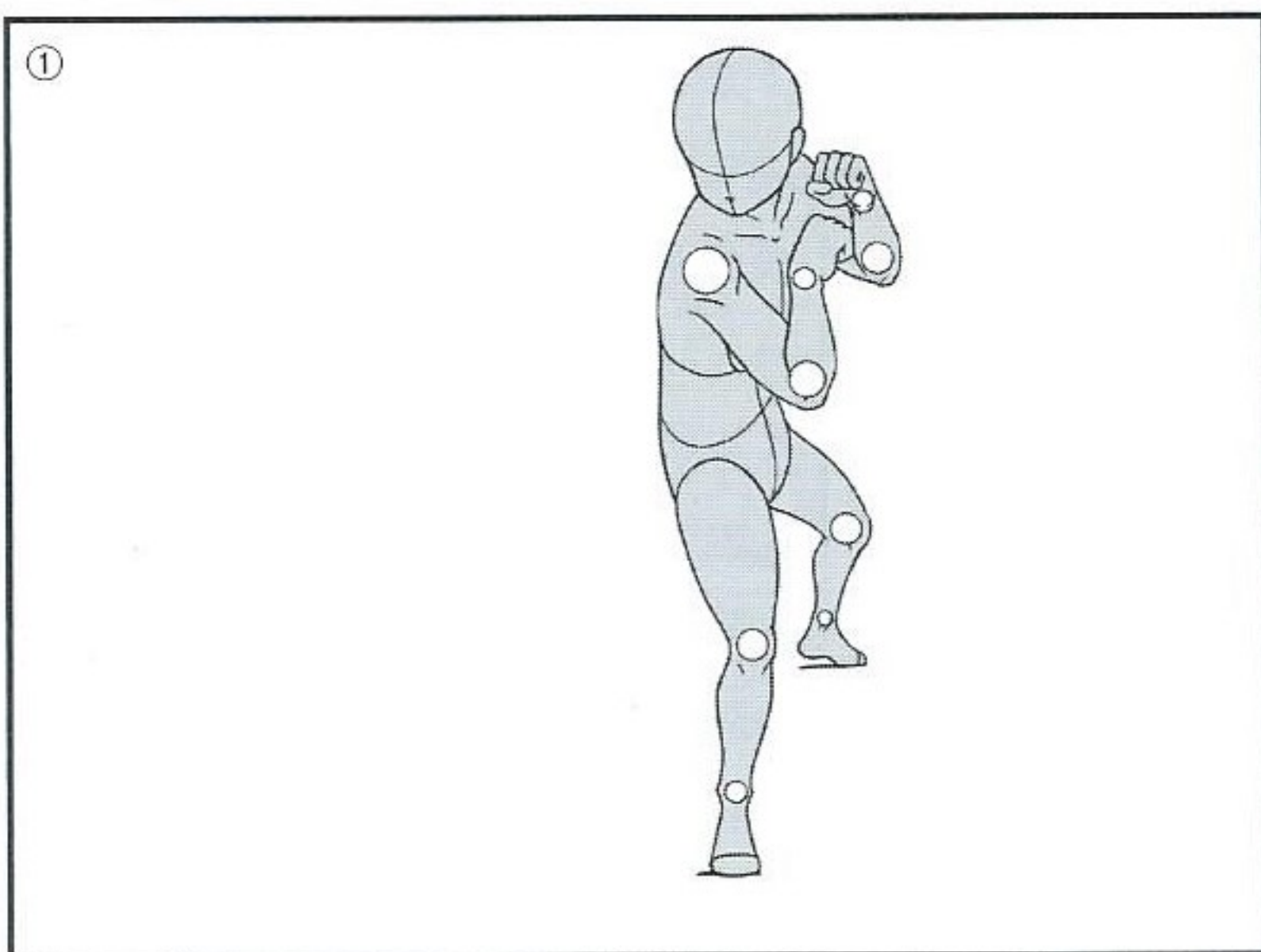
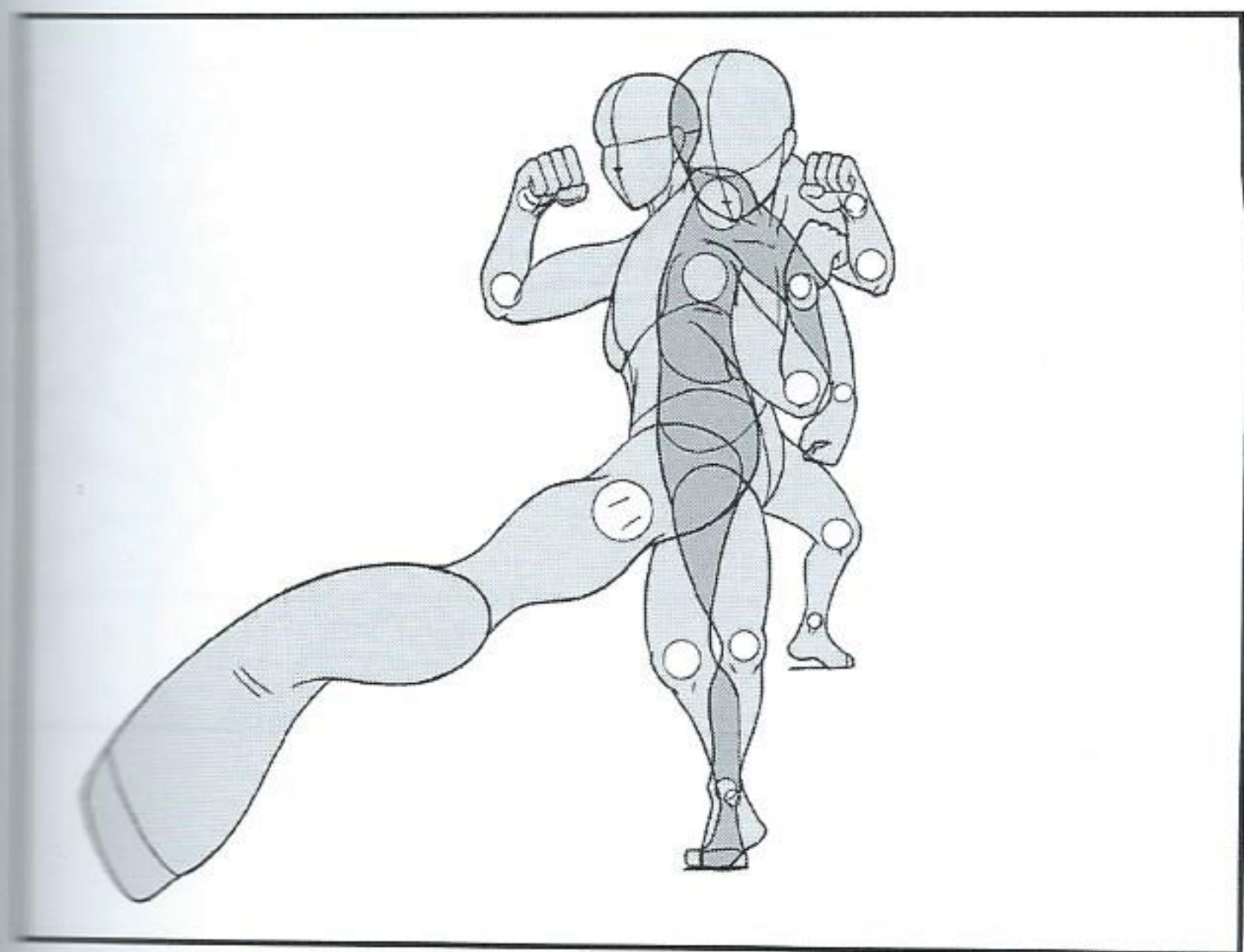
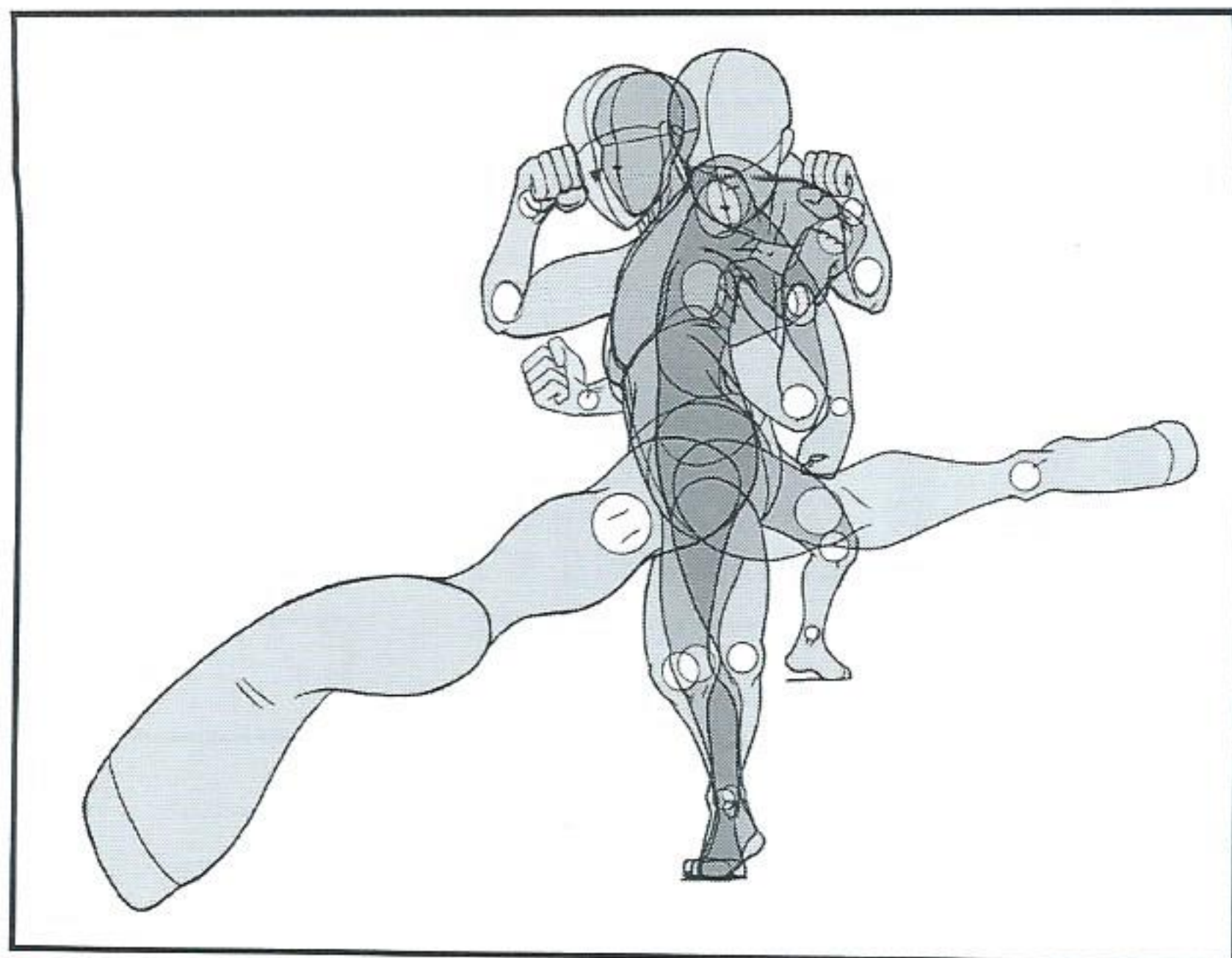
回し蹴りをわざと角度をつけて見た一例。
パースをつけることで動きの面白みが増す。

中間ポーズで作る
曲線の動き

○の付いている画像が原画

①

②

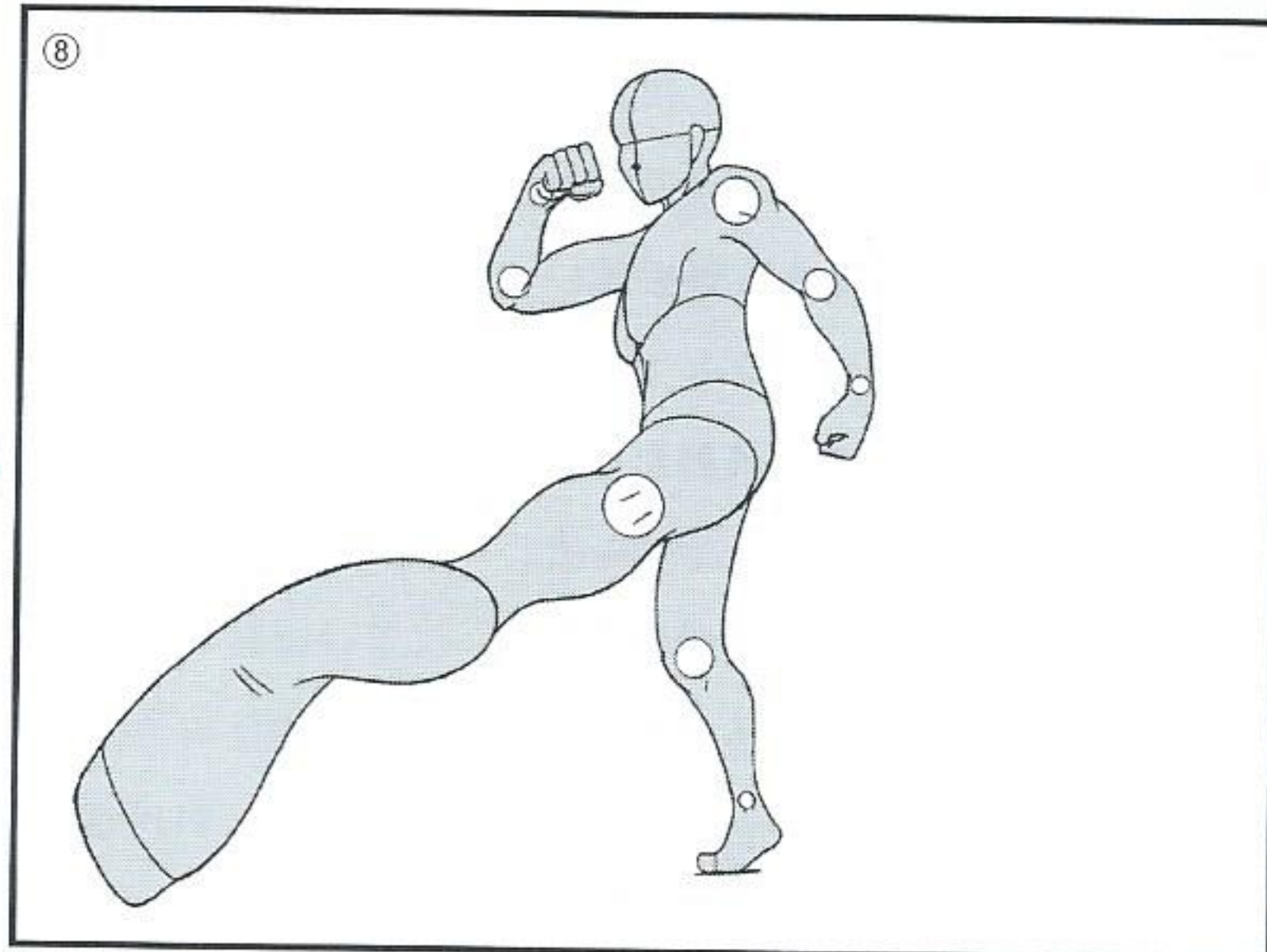
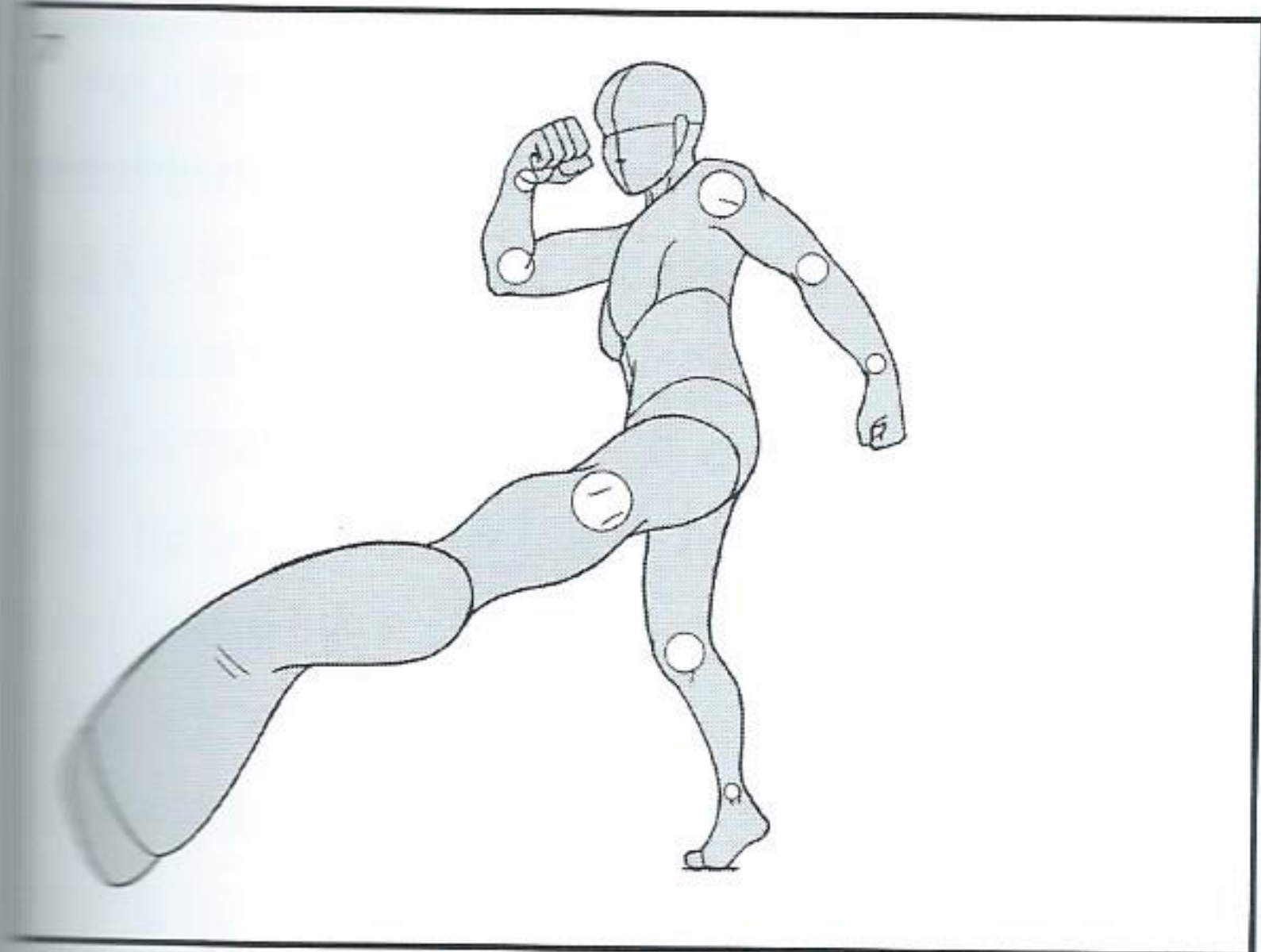
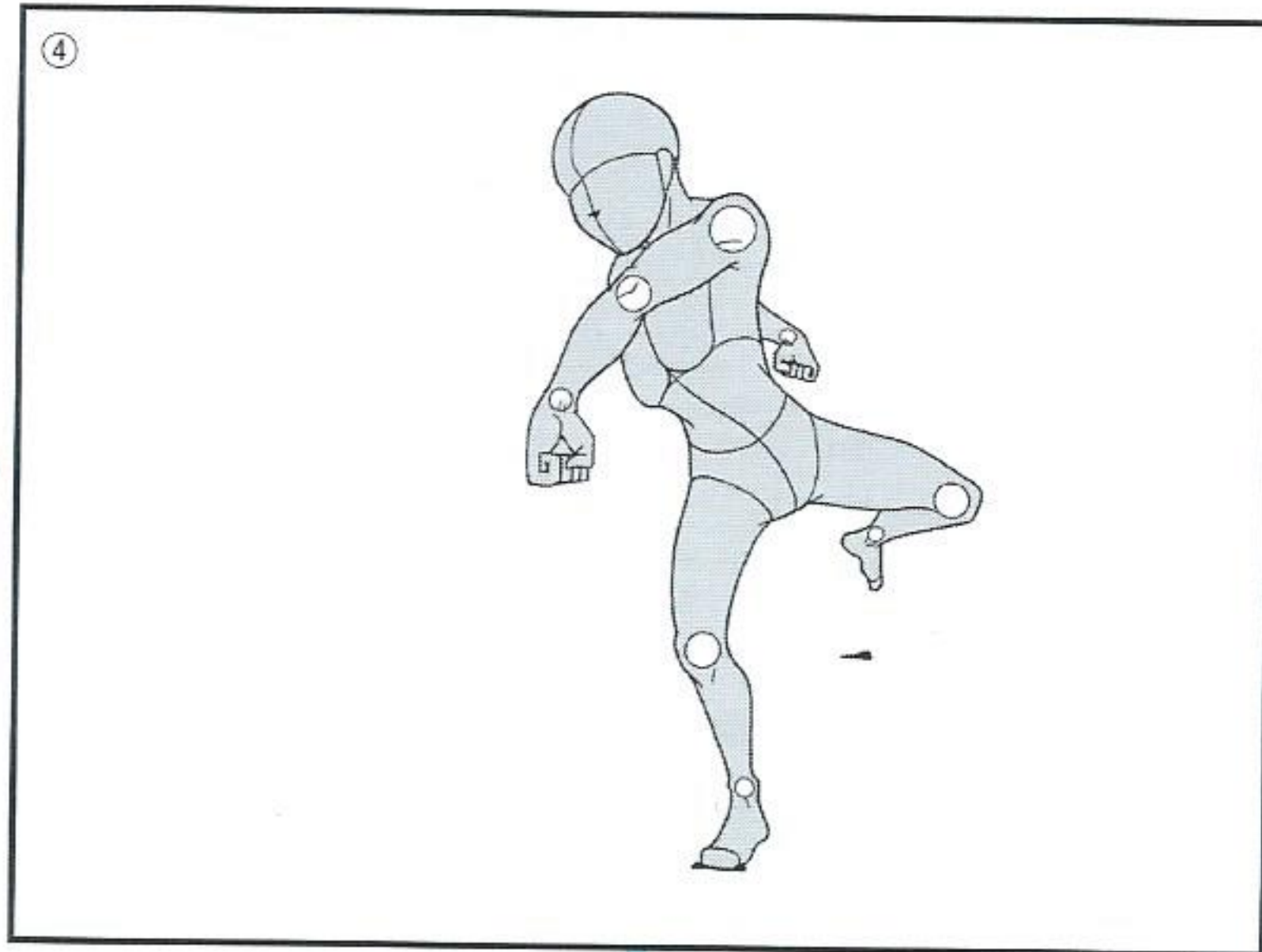
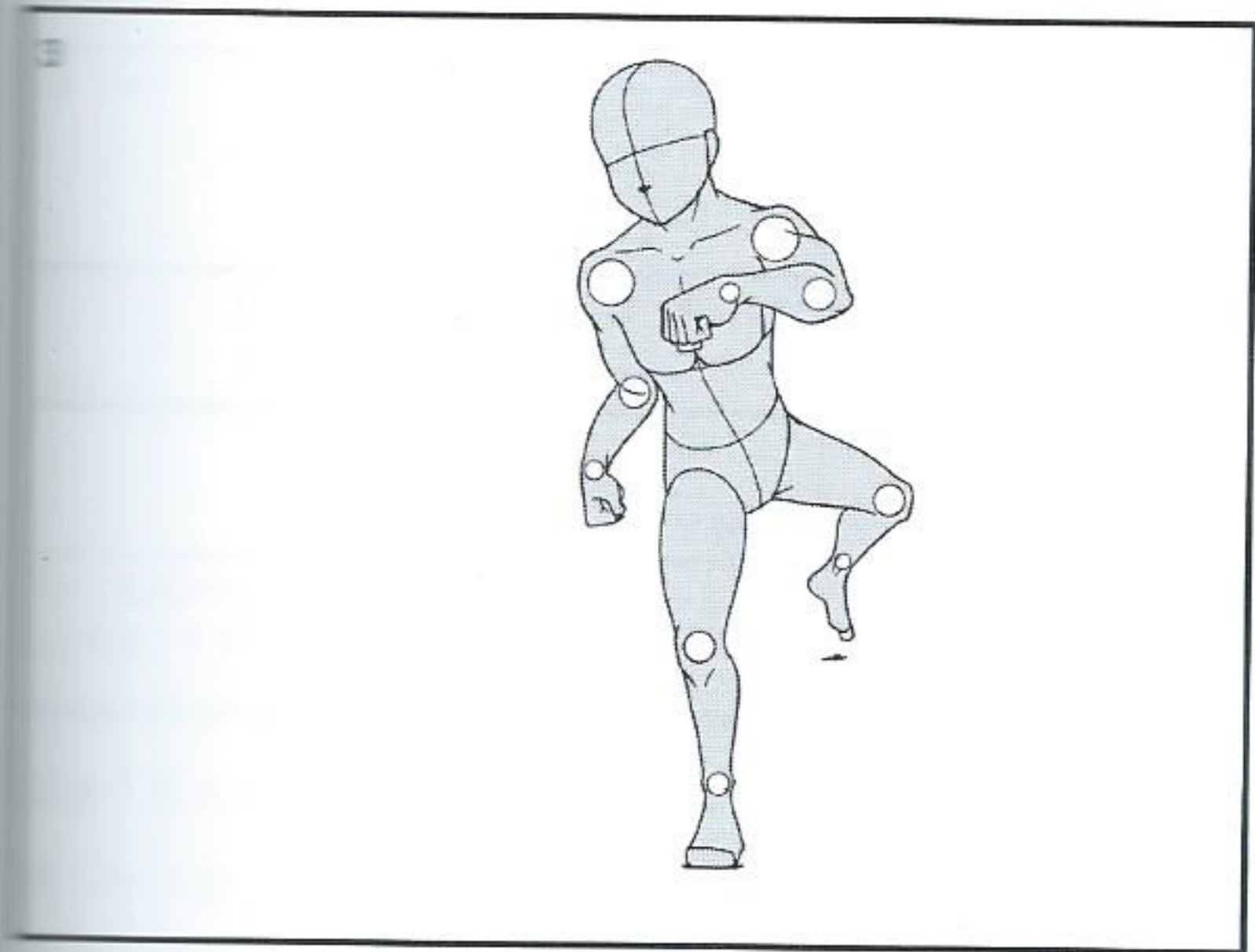
⑤

⑥

❶ 左ページの①と⑧の２枚だけでは動きがわかりにくい

❷ ①と⑧の間に、④と⑤があって始めて回し蹴りという動きが完成する

④

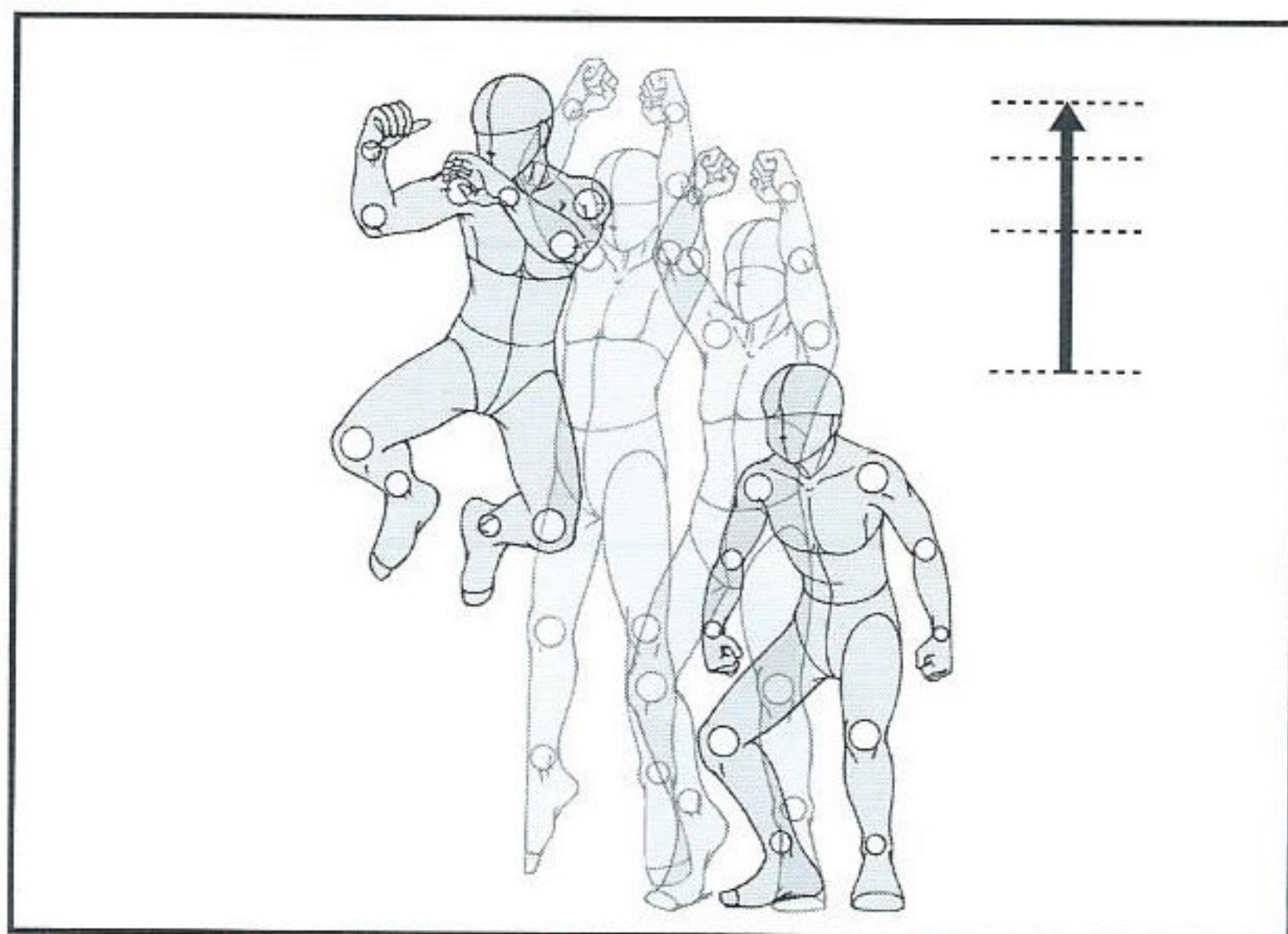
⑧

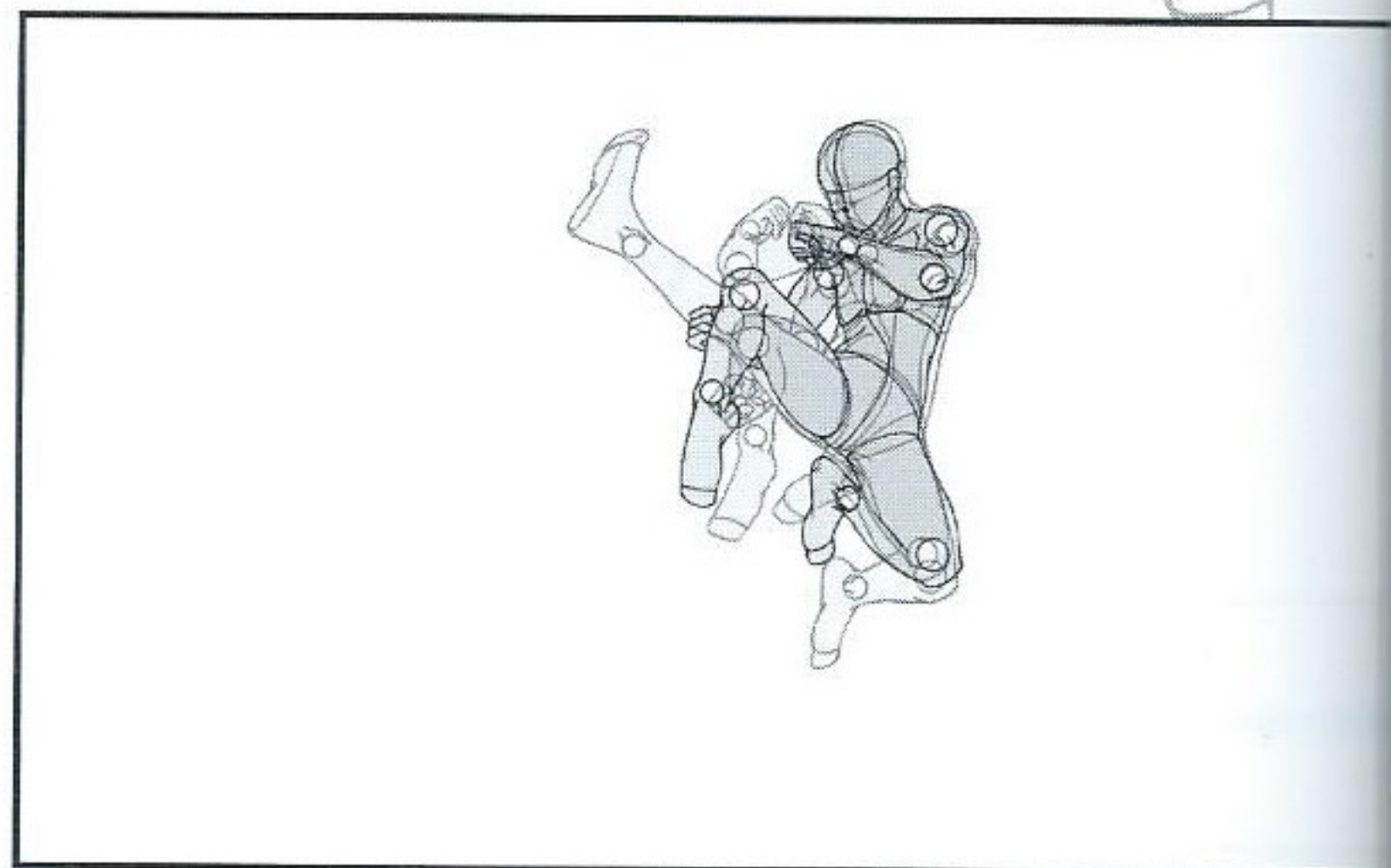
蹴る

03/06

直線的なジャンプキックと回し蹴りの動きの詳細

見映えする蹴りの動き、ジャンプキックを紹介。
その動きの詳細を見ていきます。

A 直線的なキックの動きの流れ

まずは直線的なキックの動きをまとめた形で確認してみよう。

❶ ジャンプの頂点にいくにつれ動きは詰まる

❷ 頂点付近では、上下の動き（体の位置）は止まっているくらいに

❸ 蹴り出す動きは素早いため、中間のポーズは少ない

❹ 体は下がってきてもキックした足はほぼ同じ位置のまま

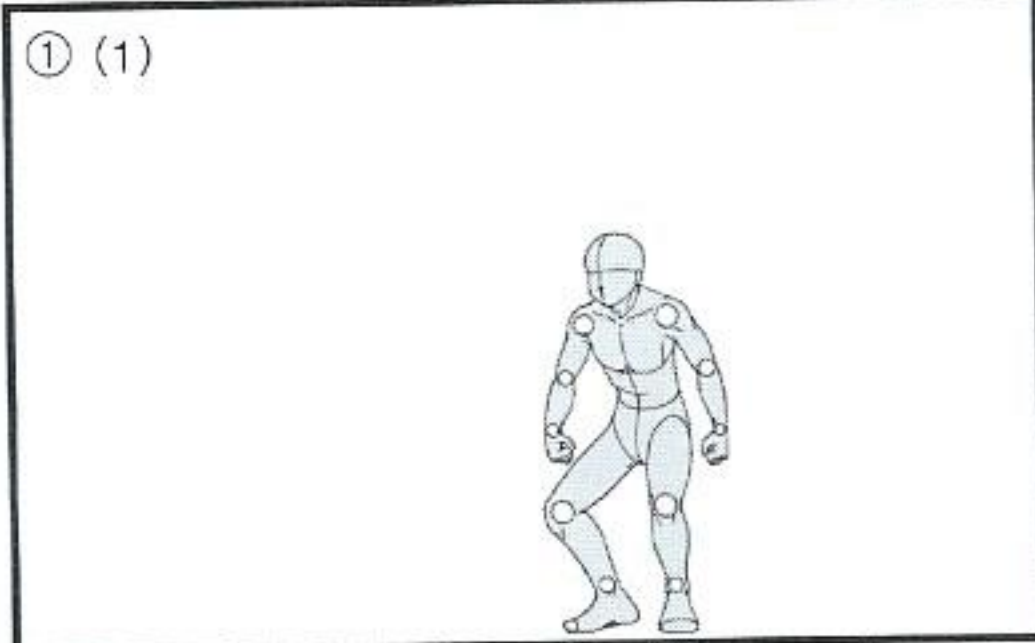
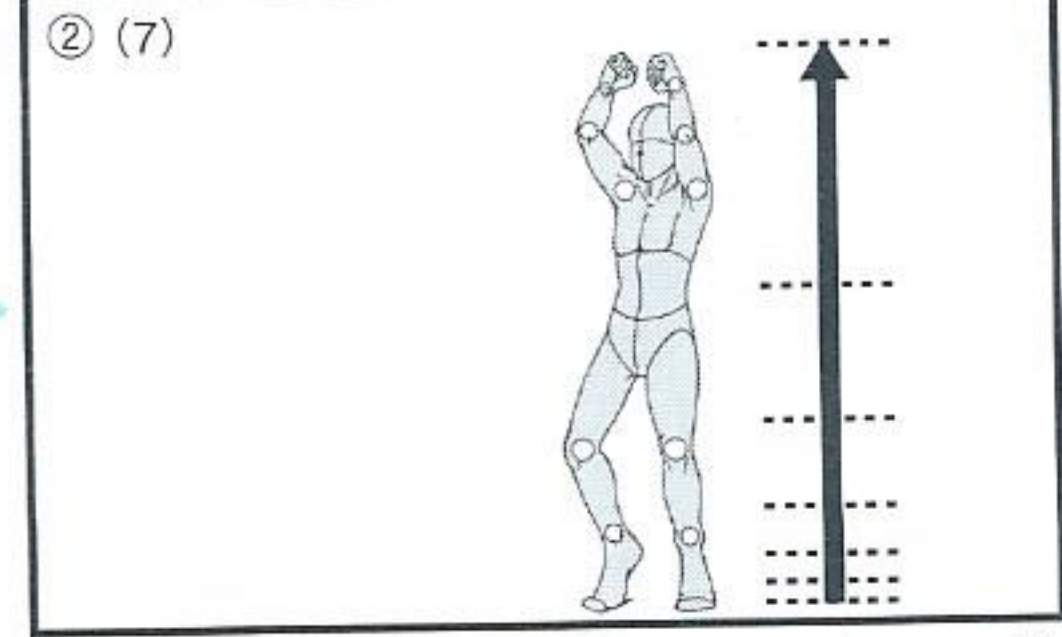
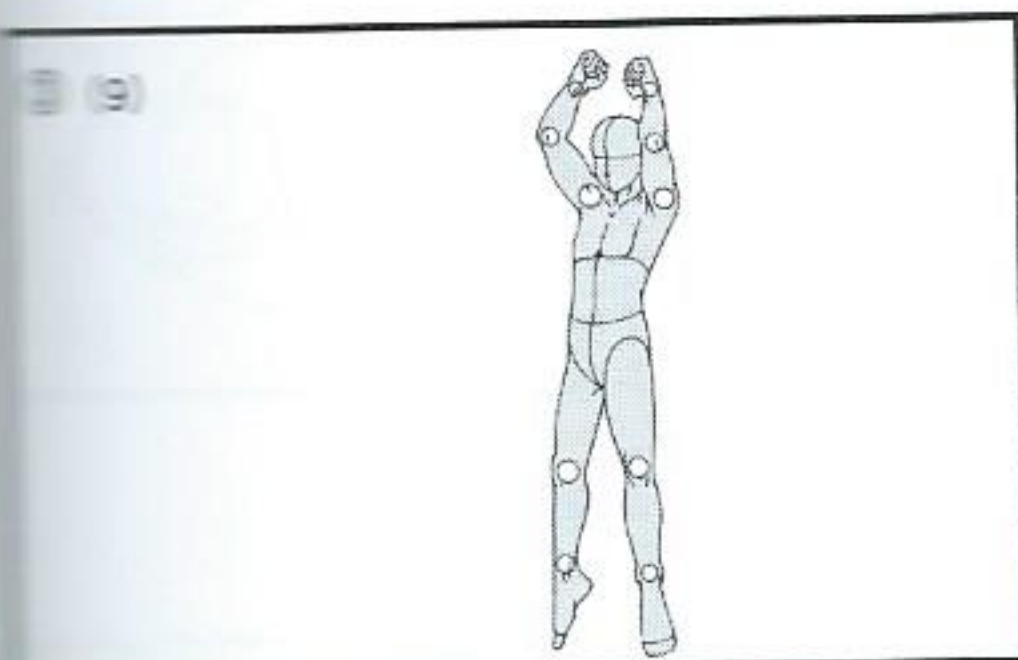
見た目も派手なジャンプキックの動き

基本なくして良いものにはなりません。しかし、基本ばかりでも面白味に欠けて良いものにはなりませんよね。そこで今回は見栄えのする、アクション性の高い動きの代表例として、ジャンプしてキックする動きを取り上げます。最初から読み進めてきた方はCGアニメーションと2Dアニメーションのタイミングの取り方の違いについて理解していると思います。日本の2Dアニメーションはいわゆるリミテッドアニメーション、つまり同じ画を３～４コマ使う独特の方法で、全

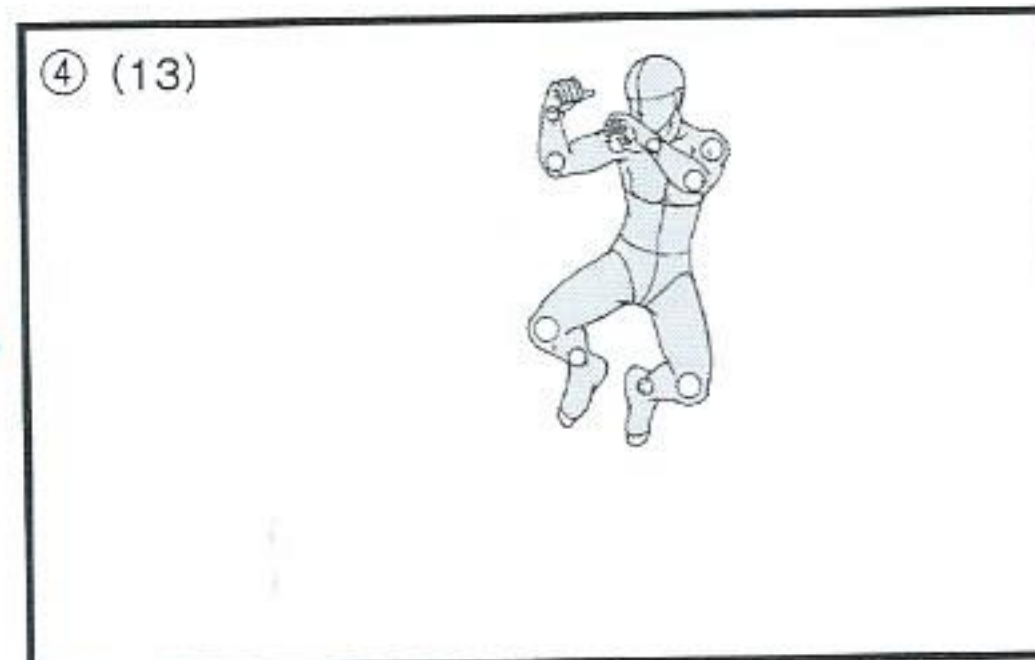
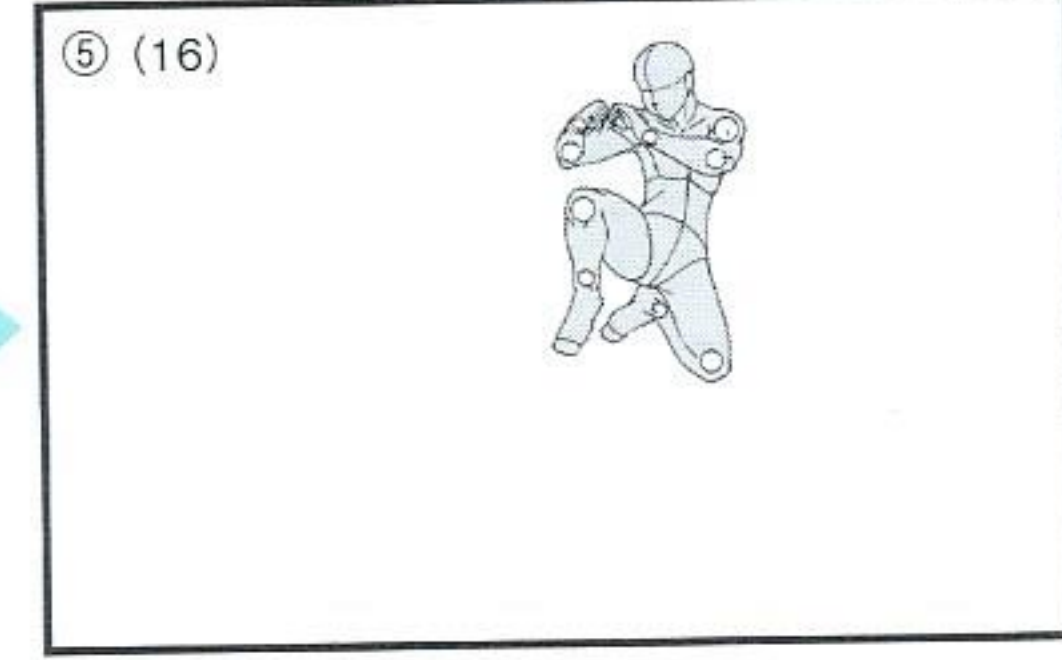
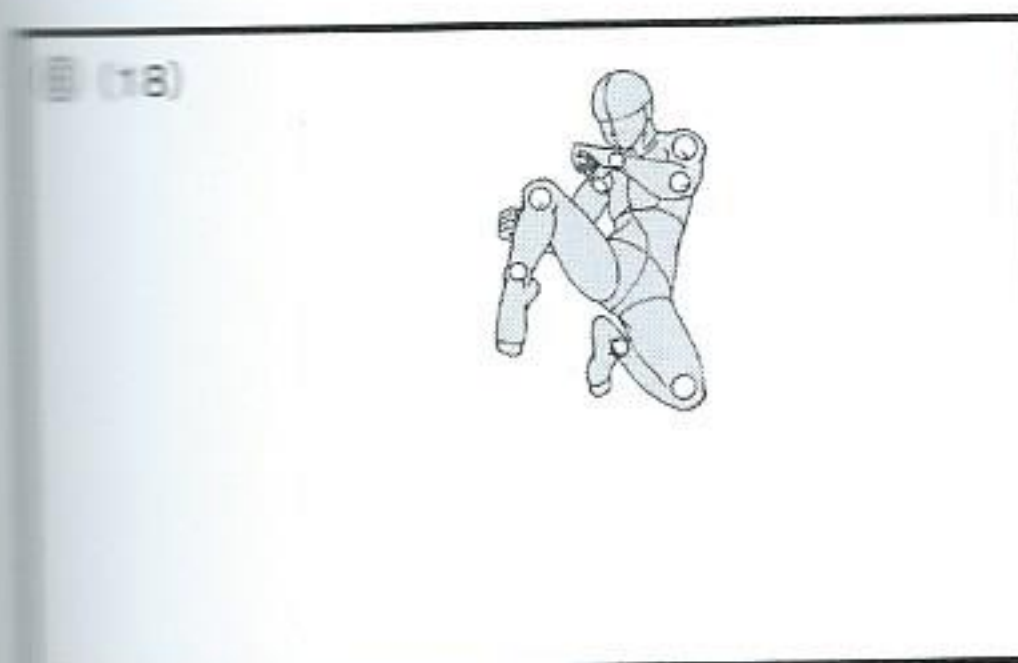
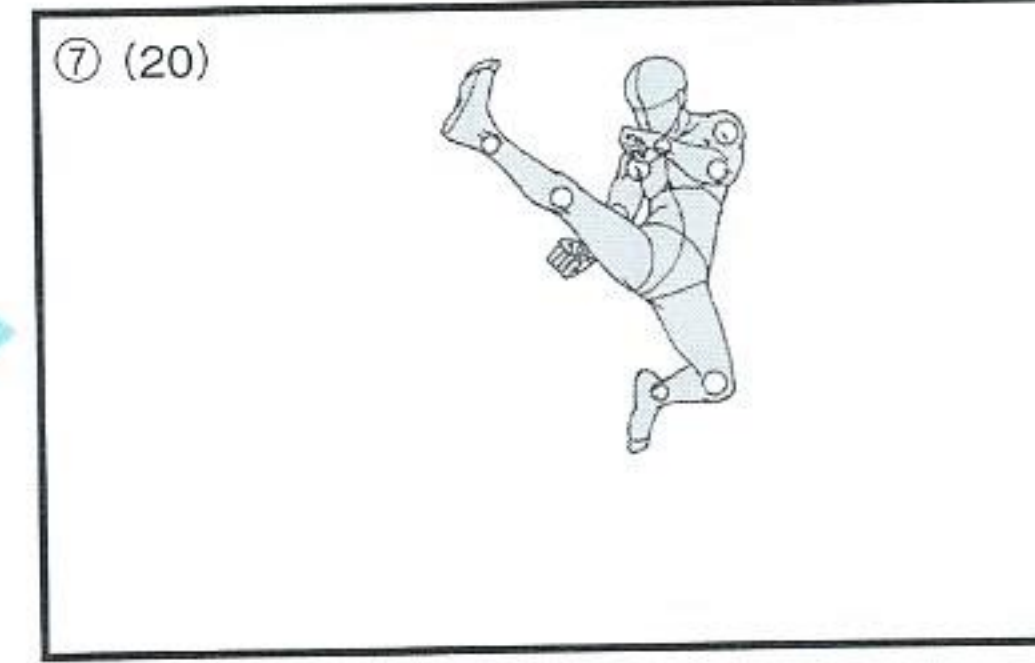
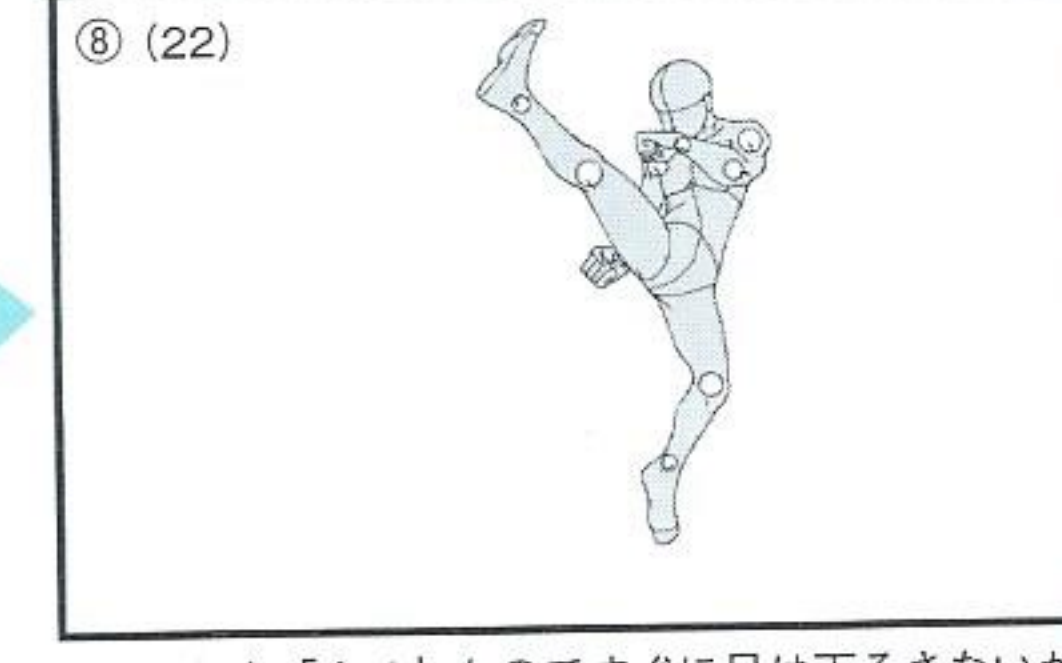
B 直線的なジャンプキック

動画中割りがなくても原画だけでも完成した動きに見える。
それだけ速い動きとも言える。

原画が多い
素早い動き

※ () 内の数字はフルアニメーションの動画番号

① (1)
ジャンプをするために膝を曲げて力をためている。基本的にはジャンプしきってからキック

② (7)
フルアニメーションだと動き始めからここまでに5枚の動画が必要。その場合はこのようなツメ方になる

③ (9)
足が伸びきっていないと、体の構造的にも動きの流れ的にもおかしく見えてしまう

④ (13)
足を縮めて蹴りの準備

⑤ (16)
目いっぱい力をためる

⑥ (18)
キックを蹴り出す途中だが、スピード感をつけるためにこのポーズを使わないこともある

⑦ (20)
相手にヒット。技の種類によってヒットする部分は爪先か踵にわかれる

⑧ (22)
ヒットした「タメ」なのですぐに足は下ろさないが、軸足は着地に向け備えている

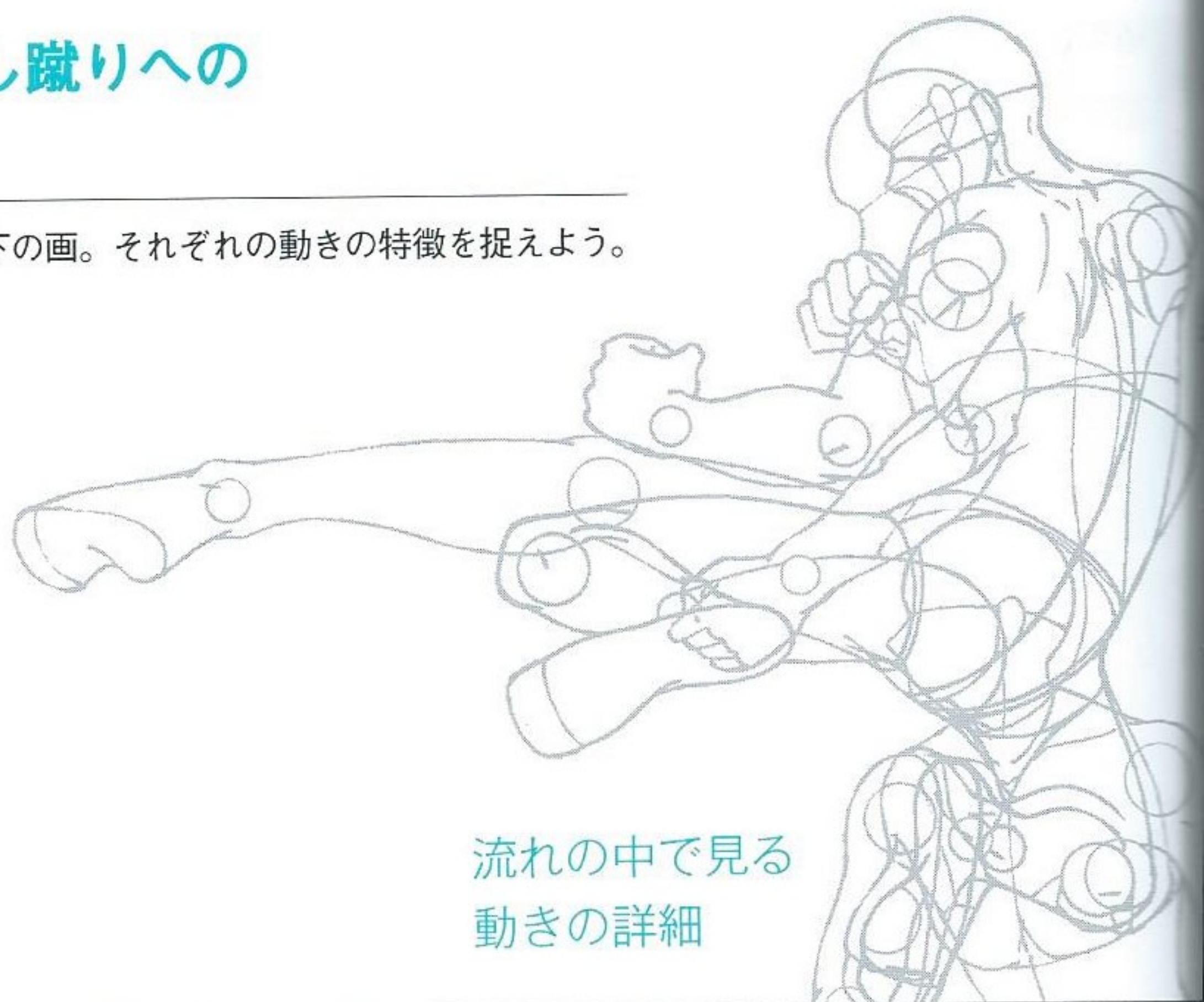
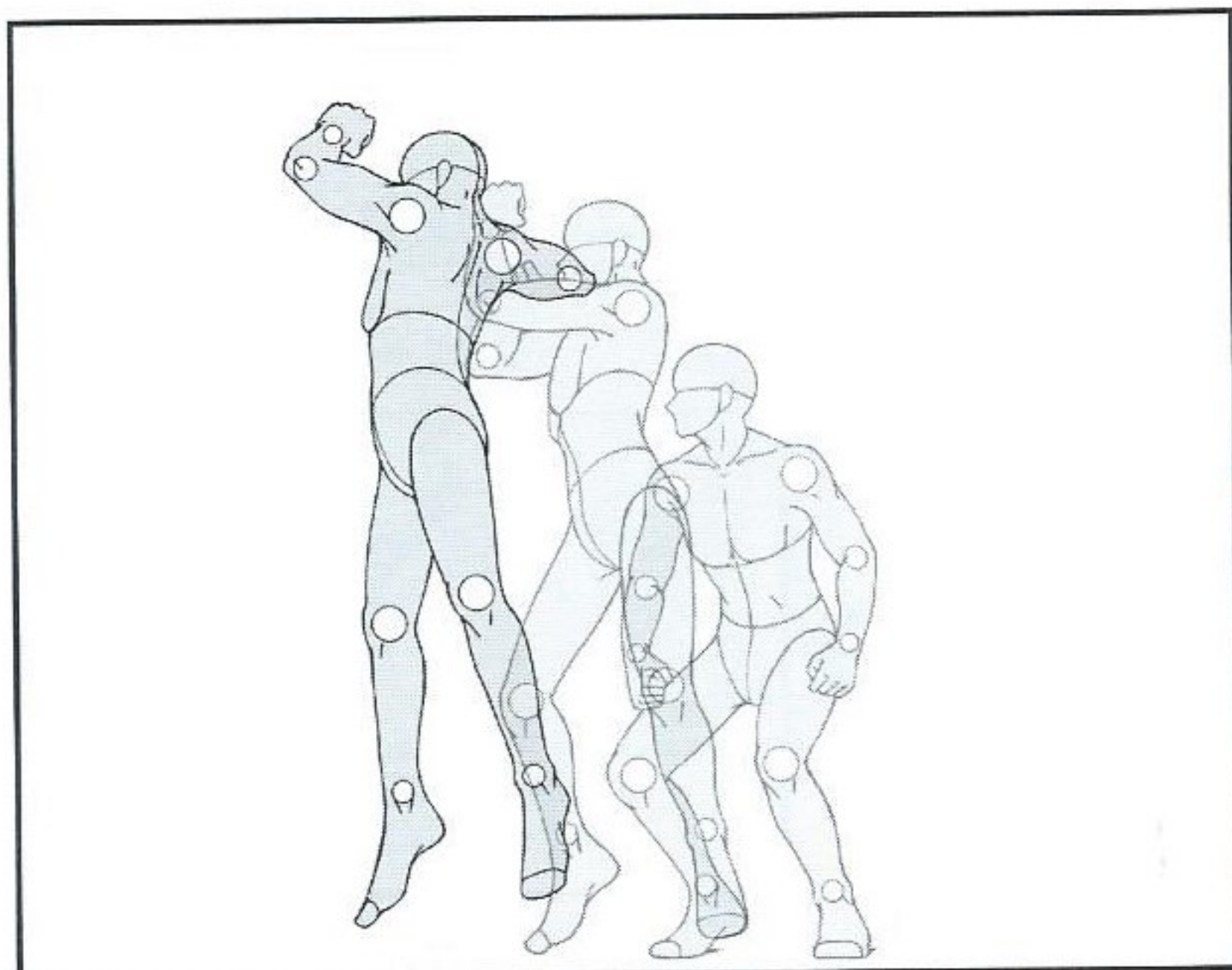
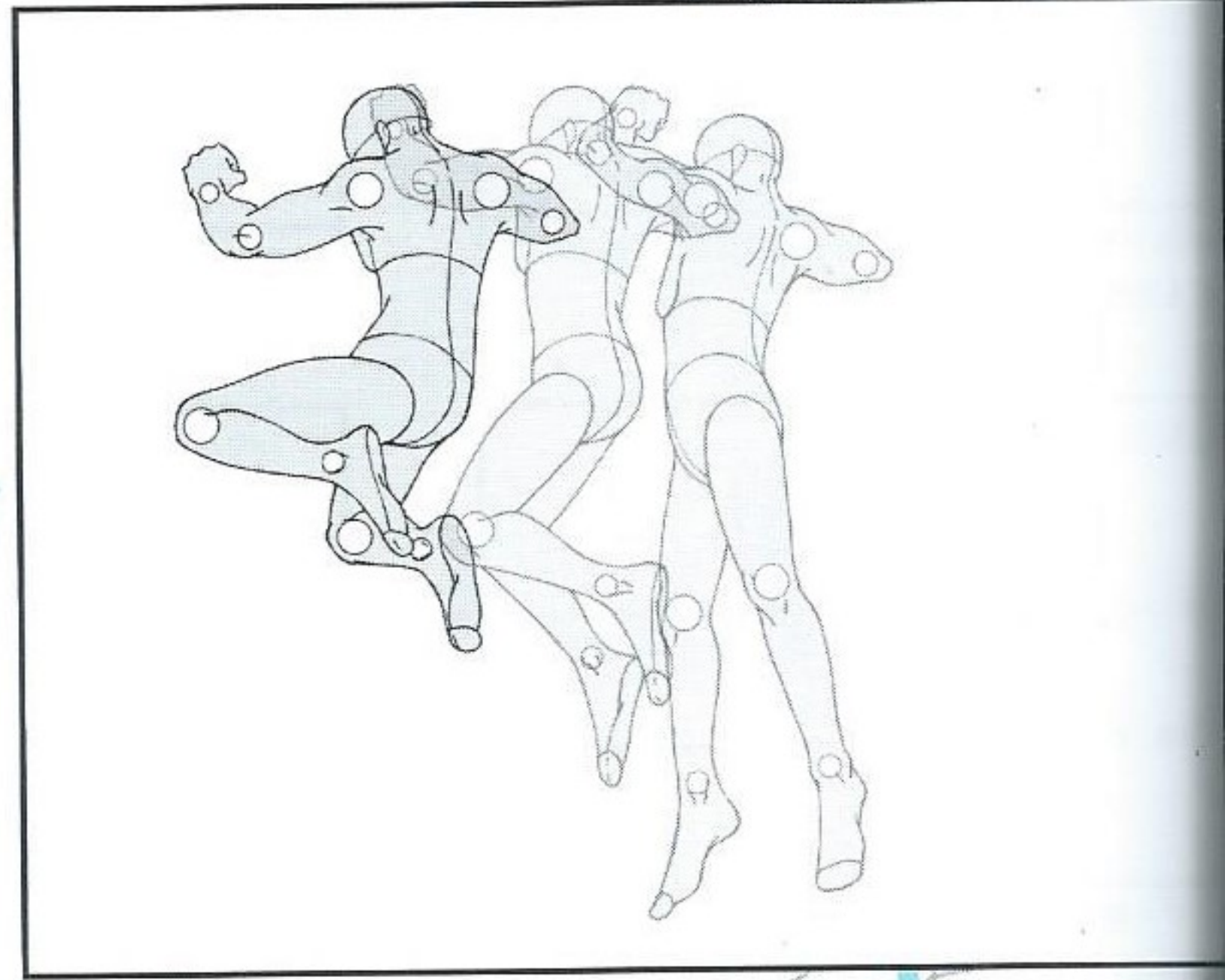
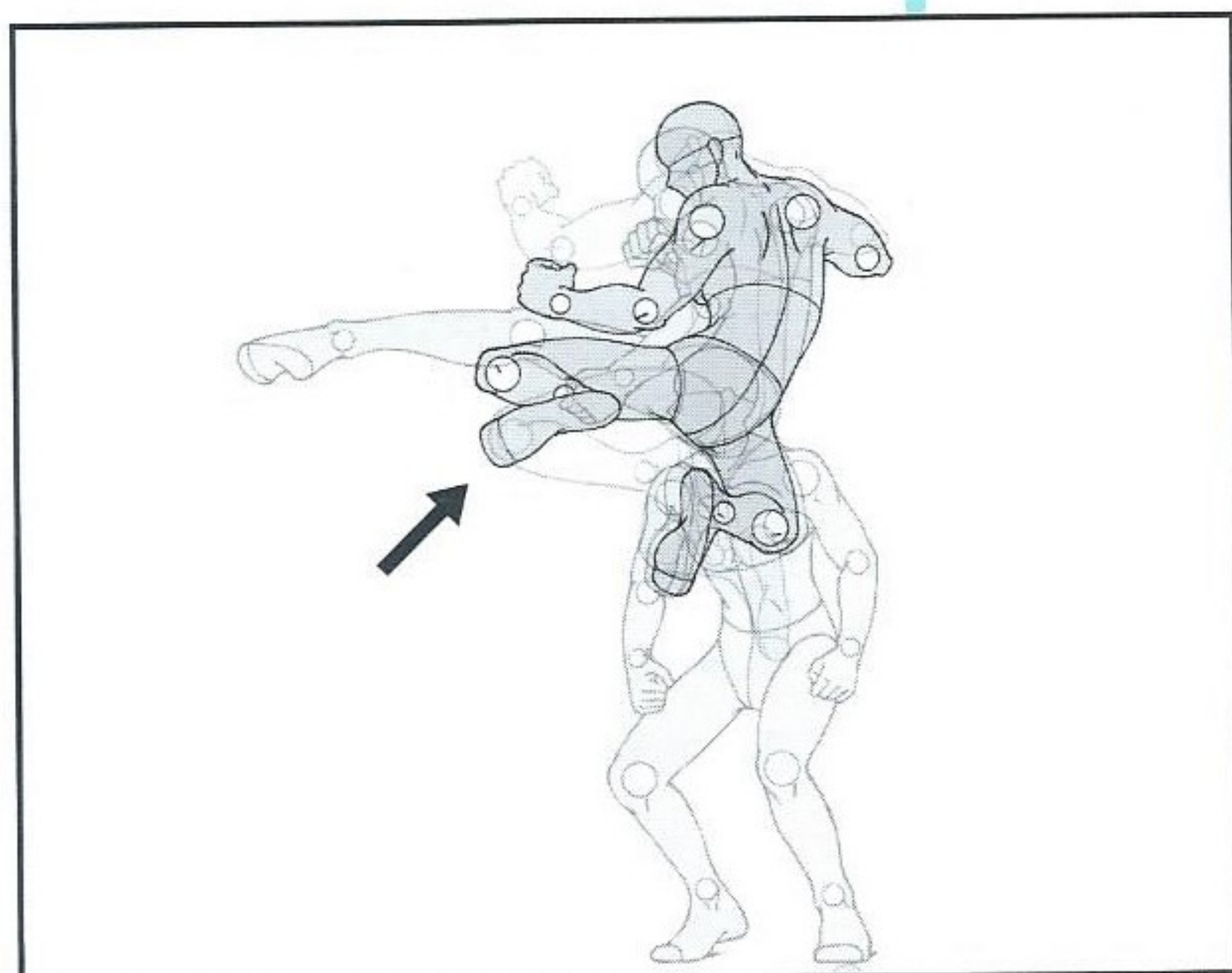
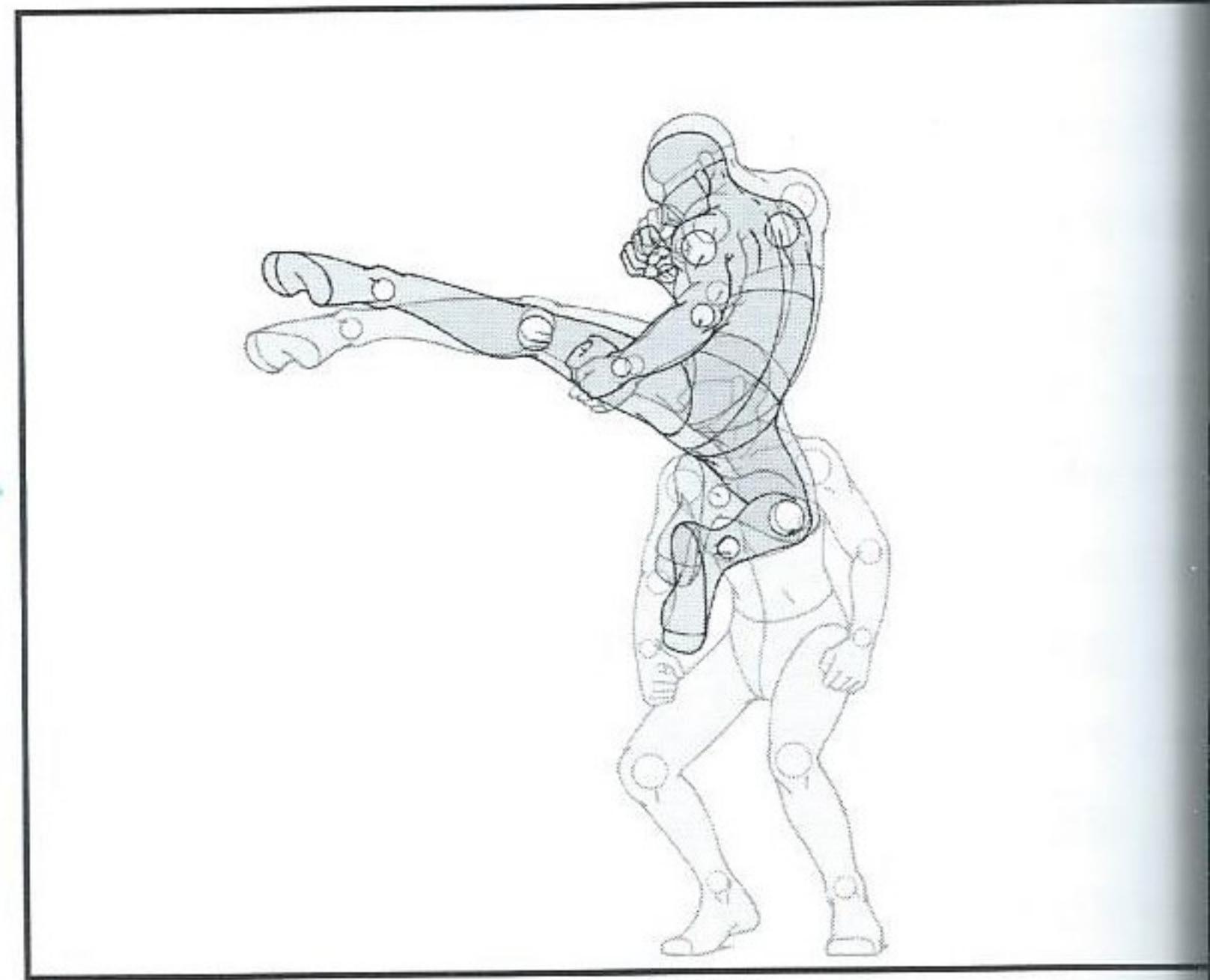
違う画を使うフルアニメーションとは明らかに違う動きになっています。正確に言うと動き自体は同じですが、スピード感を含めた印象が異なるものに見えるということです。

では、実際に描いているアニメーターはこれを使い分けているのか？　作り方は違うのか？　と言えばそうでもありません。演技や演出は別として、ジャンプやキックの動かし方自体は変わらないのです。極端な話、フルアニメーションで1コマずつ違う画を10枚使うところを、リミテッドアニメーションでは3コマ落ちで3～4枚の画で済ませているだけで、2Dでも3Dでも動きのポイントとなるポーズは同じです。

それでは何が違うのでしょうか。図B、Dではジャンプしてから頂点のポーズまで大体0.5秒、フルアニメーションでは14～16枚の動画になります。リミテッドアニメーションではこの動画の1、4、7、10、13、16を使えば同じ動きに見えるのか、というと違います。動きの「ツメ」や「タメ」、「中ナシ」というものがあり、ここで紹介するジャンプキックにはこれらの要素が顕著に出ています。今回は原画番号の横にフルアニメーションでの動画番号を付け加えてみたので参考にしてください。この数字を見ただけで秒数の違いや動きのツメ方がわかれば一人前のアニメーターと言えるでしょう。

さて、スタートと頂点の画だけでは良い動きにはなりません。図Bは直線的な、図Dは回し蹴り的なキックで、ジャンプする動きだけでも原画を5枚も使っています。動きの「途中」で「ポーズの変化」があるものはすべて原画（キーフレーム）になるからです。この途中のポーズにいかに気がつくかどうかがアニメーションの才能があるかどうかの判断になるといっても過言ではないでしょう。今回の動きでは図B③とD③とではすでに違ったポーズになっているのがポイントです。良い動きを作ろうとするならジャンプしてからキックではなく、ジャンプの途中からキックの動きが始まっていることに気をつけて作る必要がありますね。

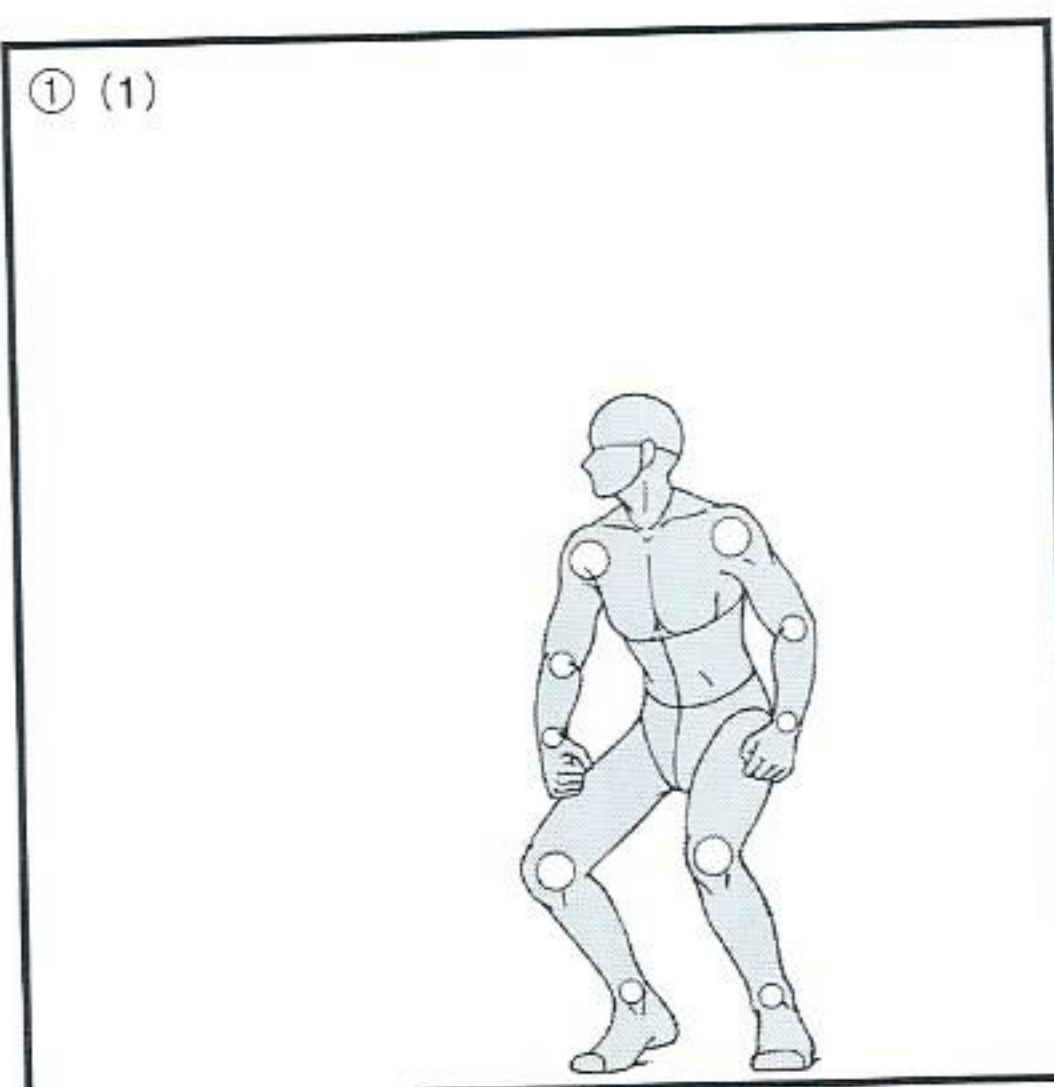
C ジャンプから回し蹴りへの動きの流れ

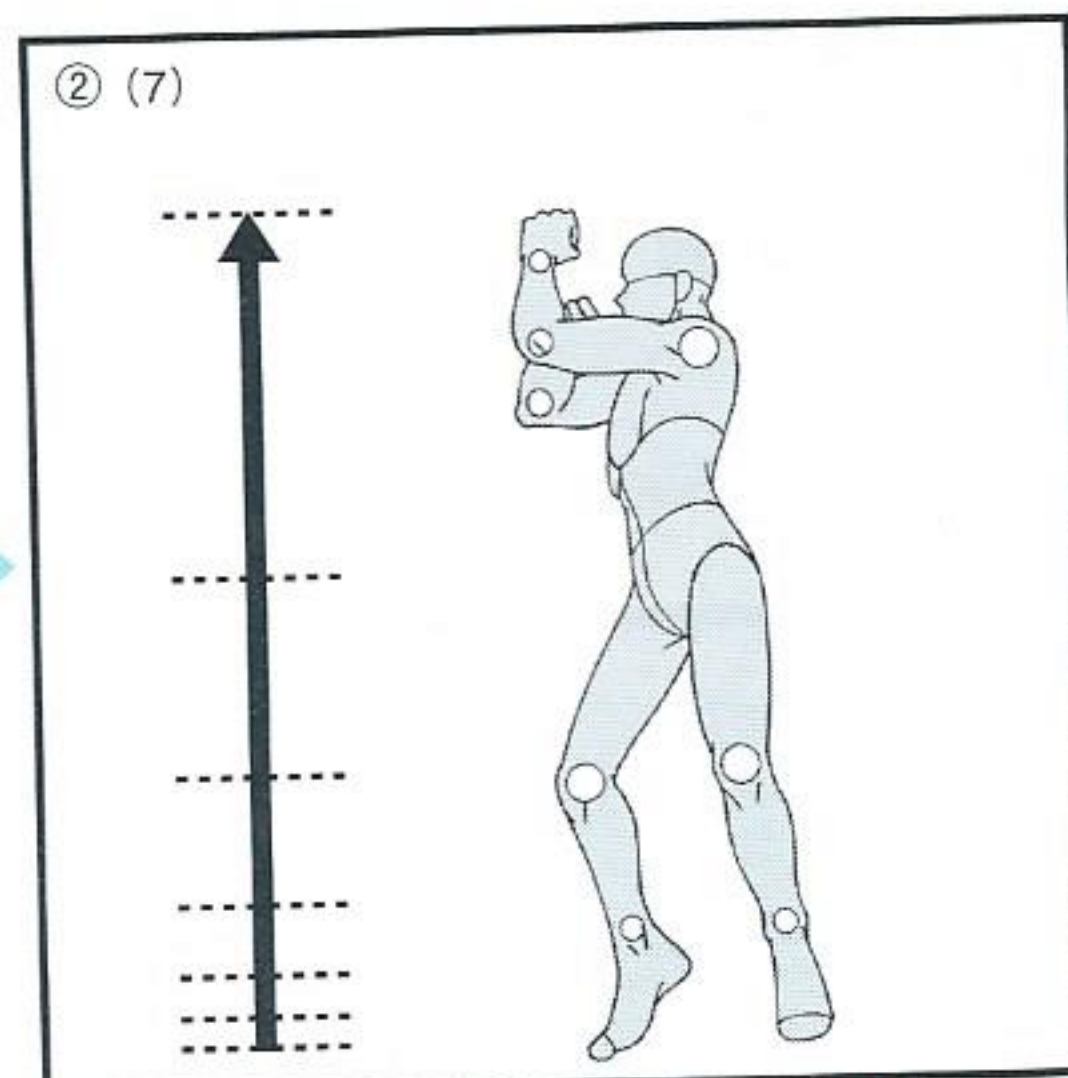
動きの流れを求めたのが以下の画。それぞれの動きの特徴を捉えよう。

流れの中で見る
動きの詳細

❶ ジャンプの途中ですでに体にひねりが入っている

❷ 回転しつつ足を引き、力をためる

❸ 足は外側に弧を描いている

❹ 相手にヒットした時にも数コマの「タメ」を作る

D 回し蹴りの一例

連続した回し蹴りの場合は、体のひねりや足の動きは動作後もさらにひねりが加えられる。

早い動きの中でひねられる体

① (1)

回転するので体が相手に向いていなくてもOK

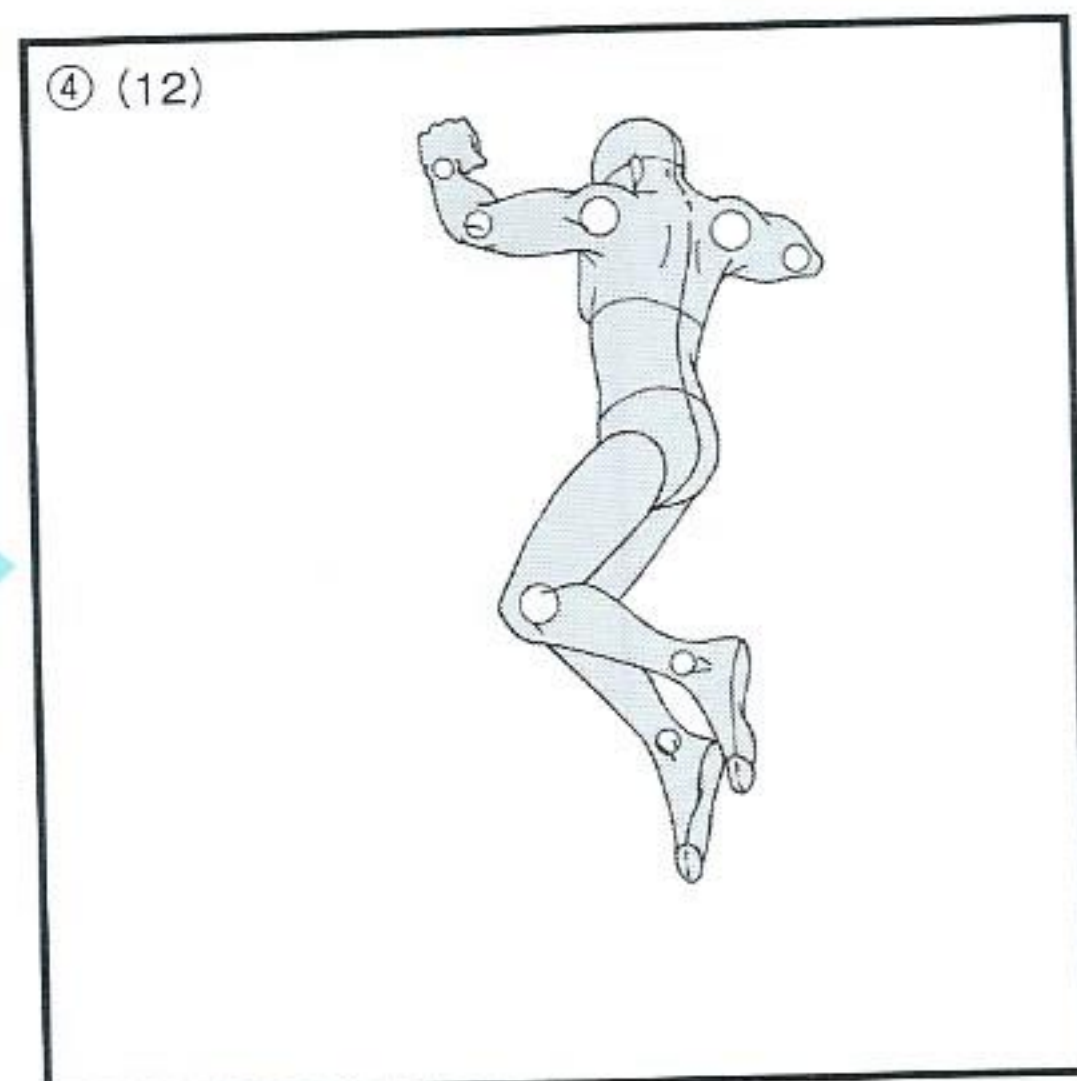
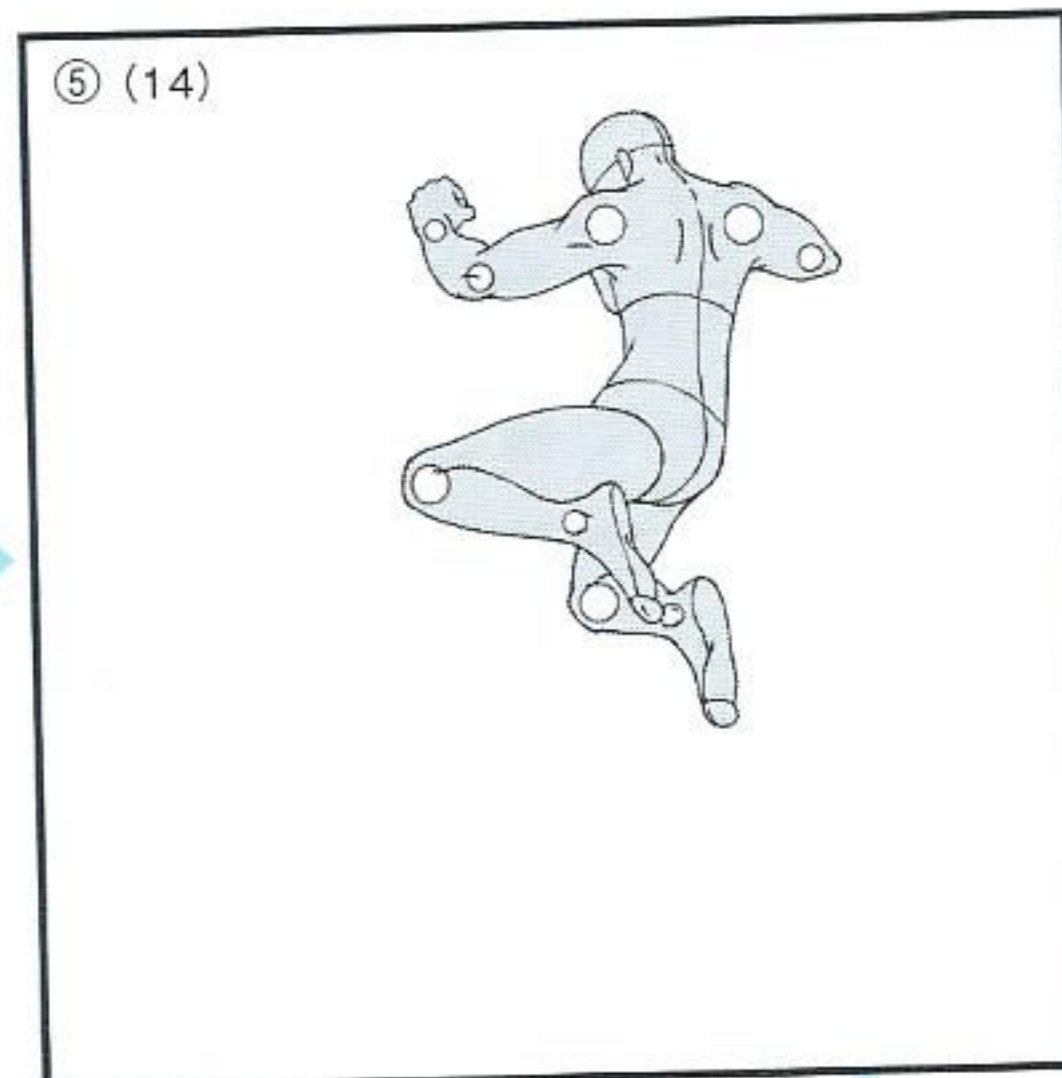
② (7)

図Bと同様、フルアニメーションだと動画の数は増える

③ (9)

上半身と下半身の向きは違っているが、顔は相手に向ける

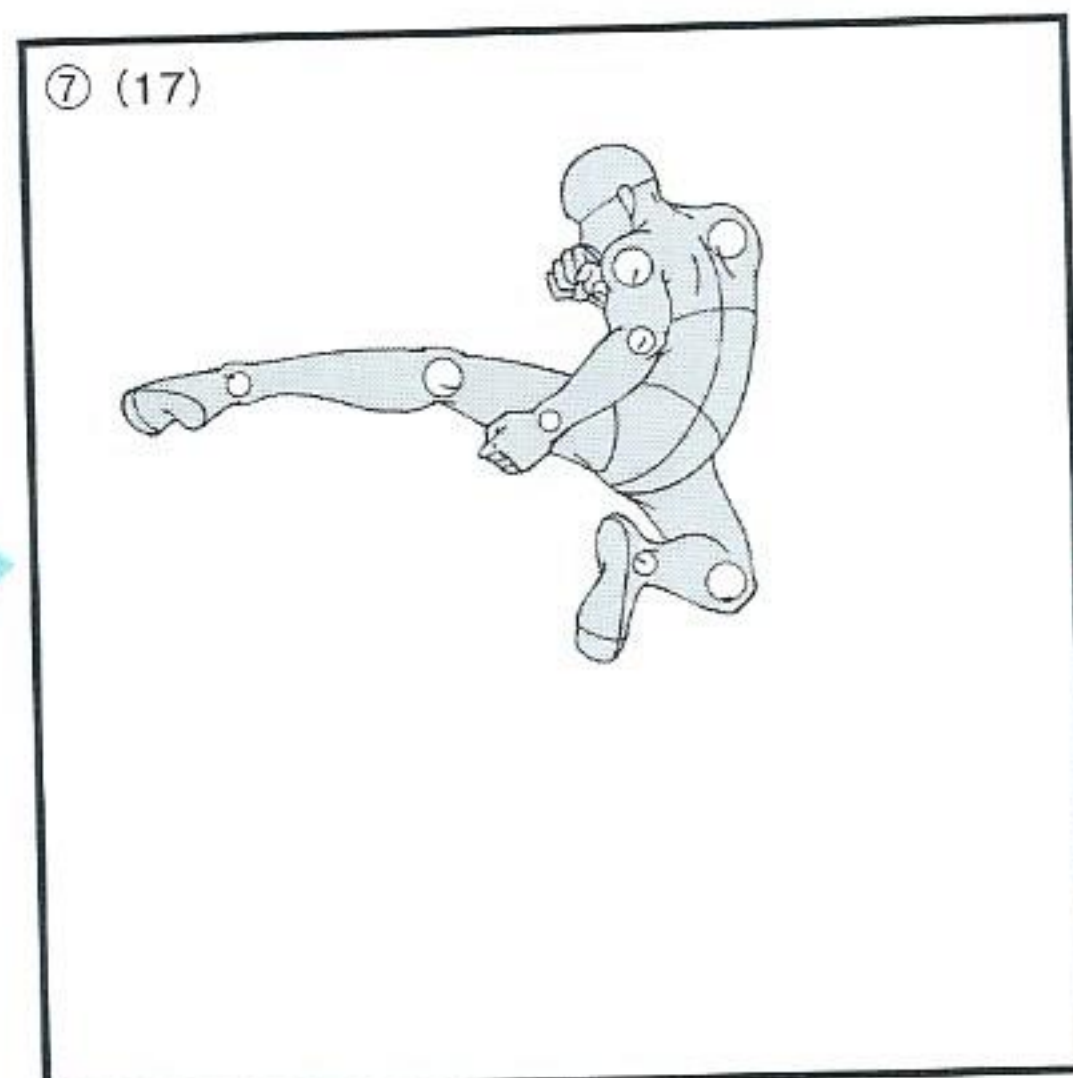
④ (12)

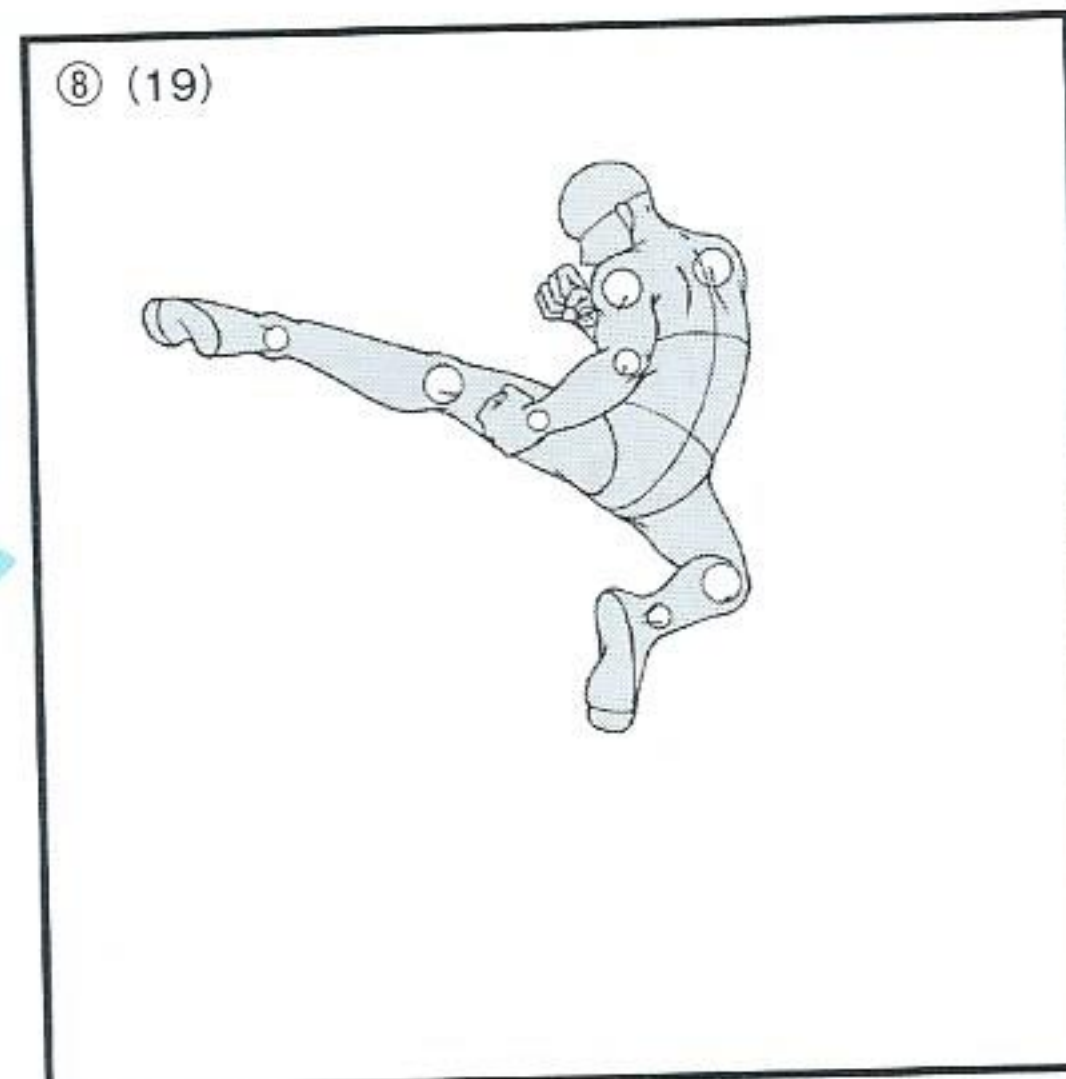
キックに備え足を縮める

⑤ (14)

体のひねりと共にキックする足は外側に向いてくる

⑥ (16)

この角度だとわかりにくいが、蹴り足は横に出ている

⑦ (17)

相手にヒット。
当たり場所によっては反対側まで回転する

⑧ (19)

もしくは、動きを「タメ」てあたりを強調する

蹴る

04/06

軌道線を意識して作る回し蹴りの動きの流れ

回し蹴りの動きから、軌道線とタメ、
中ナシで作る「動きの流れ」と、
それを描くためのアプローチを紹介します。

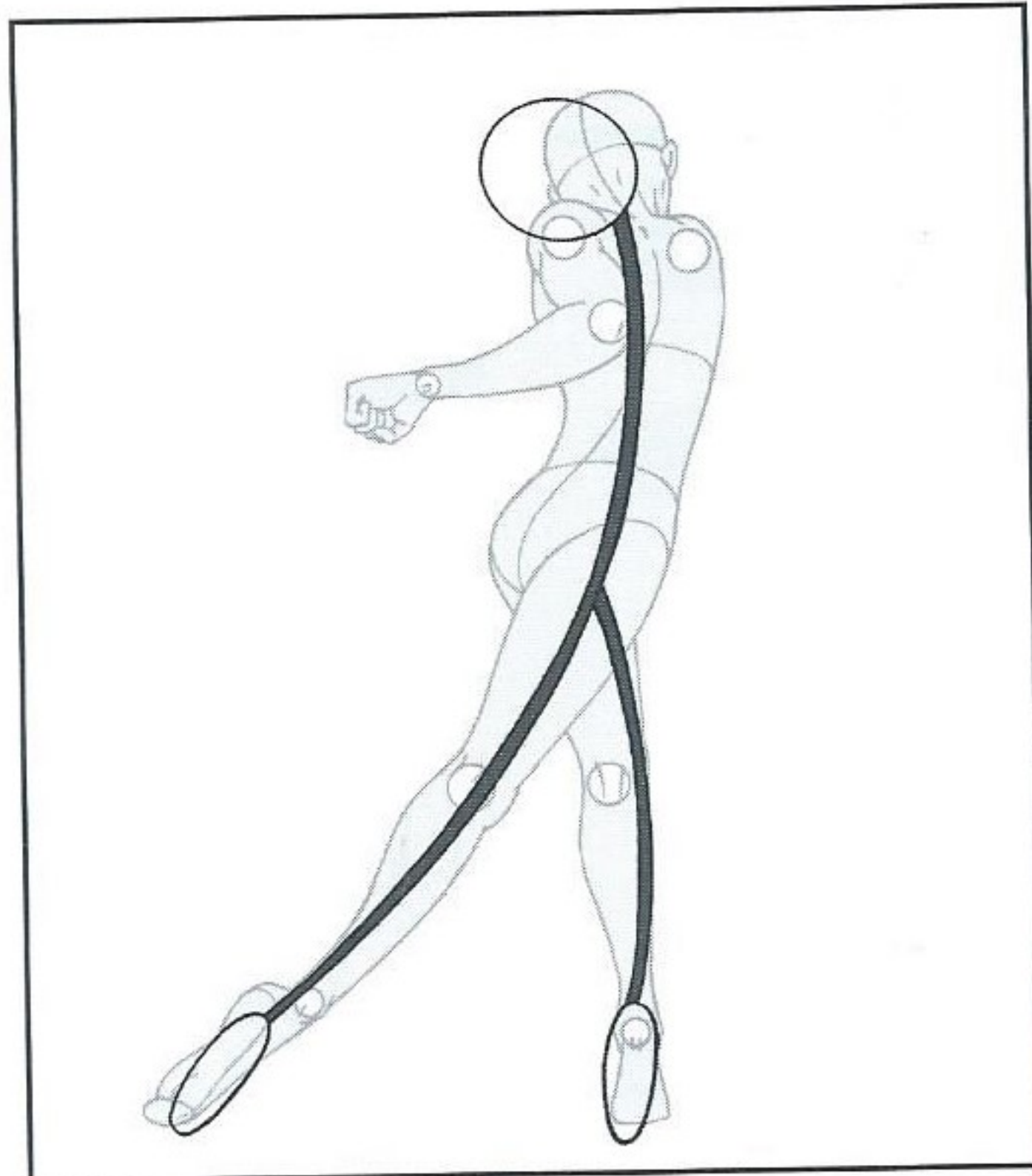
回し蹴りに見る動きの流れ

今回は、リミテッドアニメーションの特徴がよく出ている回し蹴りの動きを紹介します。空中にジャンプし滞空したまま連続キックを繰り出す動きで、極端な「タメ」と「中ナシ」の組み合わせで非常に小気味の良い動きになっています。現実にはありえない、嘘を承知の上で作った動きですが、この作られた動きが「良く動いている」「カッコイイ」などと注目されるのです。

私が新人の頃に先輩に「アニメーションの良し悪しは動画の枚数で決まるものではない」とよく言われました。当たり前の話ですが、良く動いているアニメーションは、原画に動きのあるポーズが描かれているからで、決して動画枚数の問題ではありません。しかし、動きのあるポーズで描かれている原画でも良い動きになるとは限りません。他にどんな要素が必要なのでしょうか？

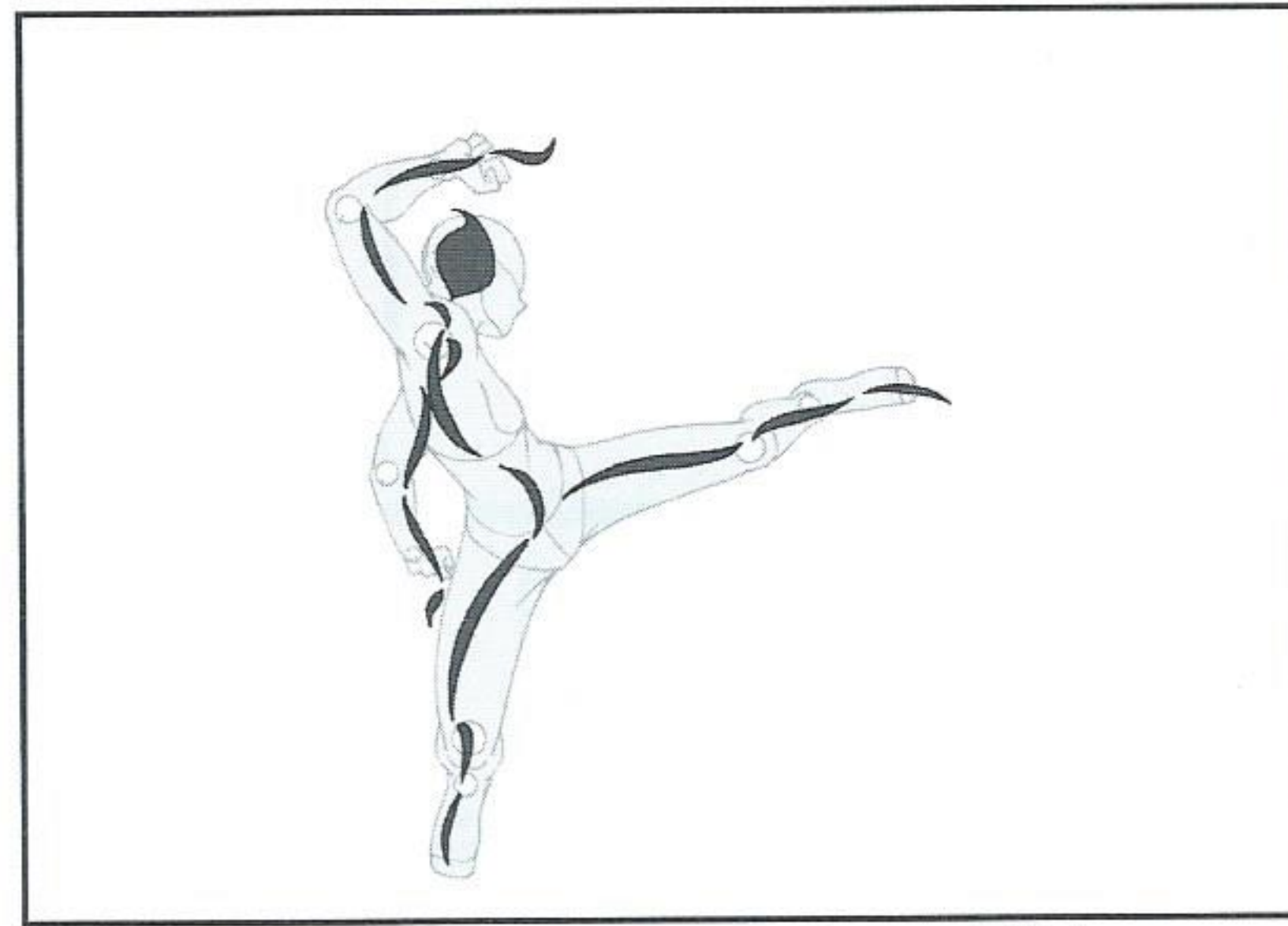
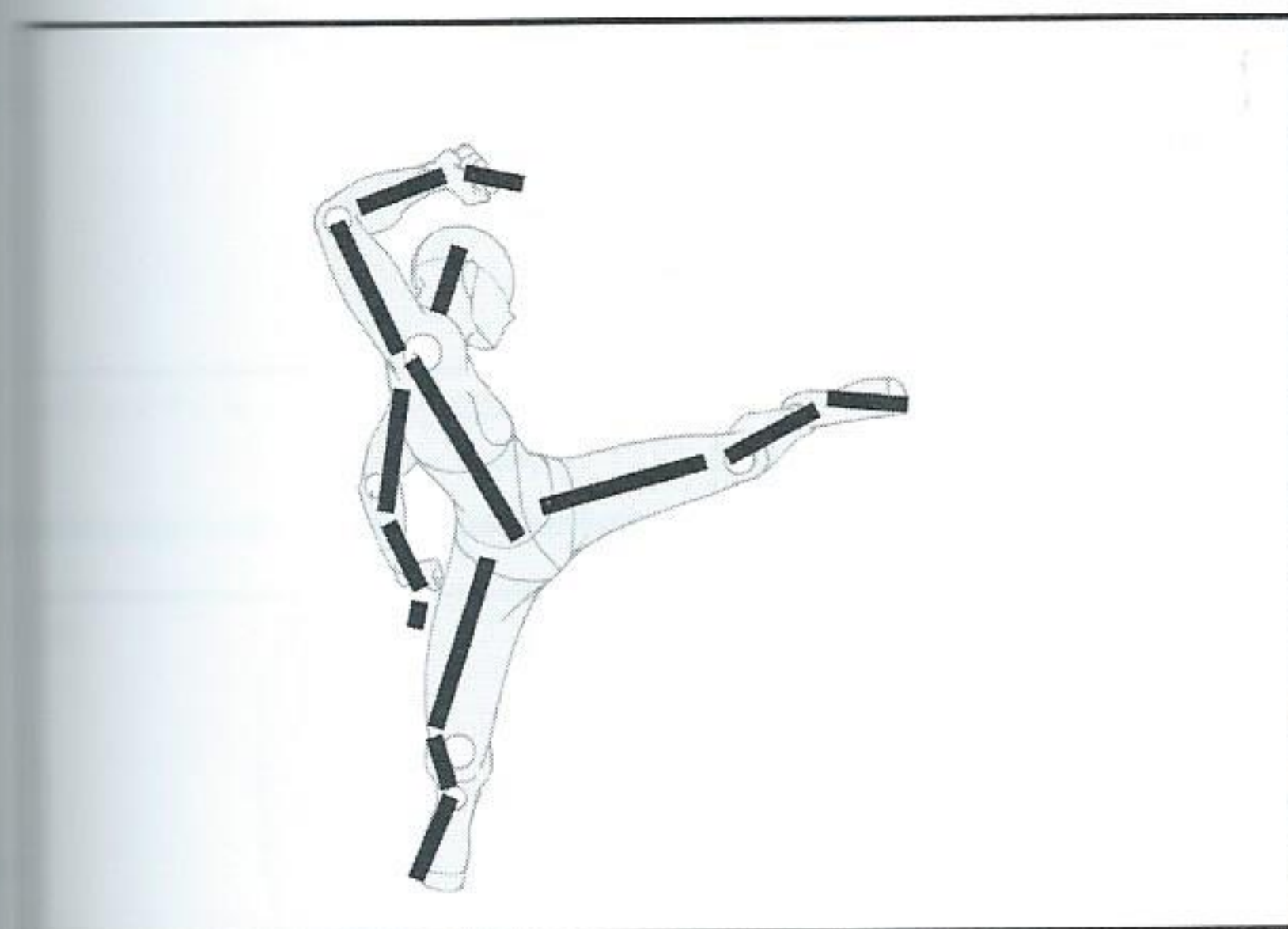
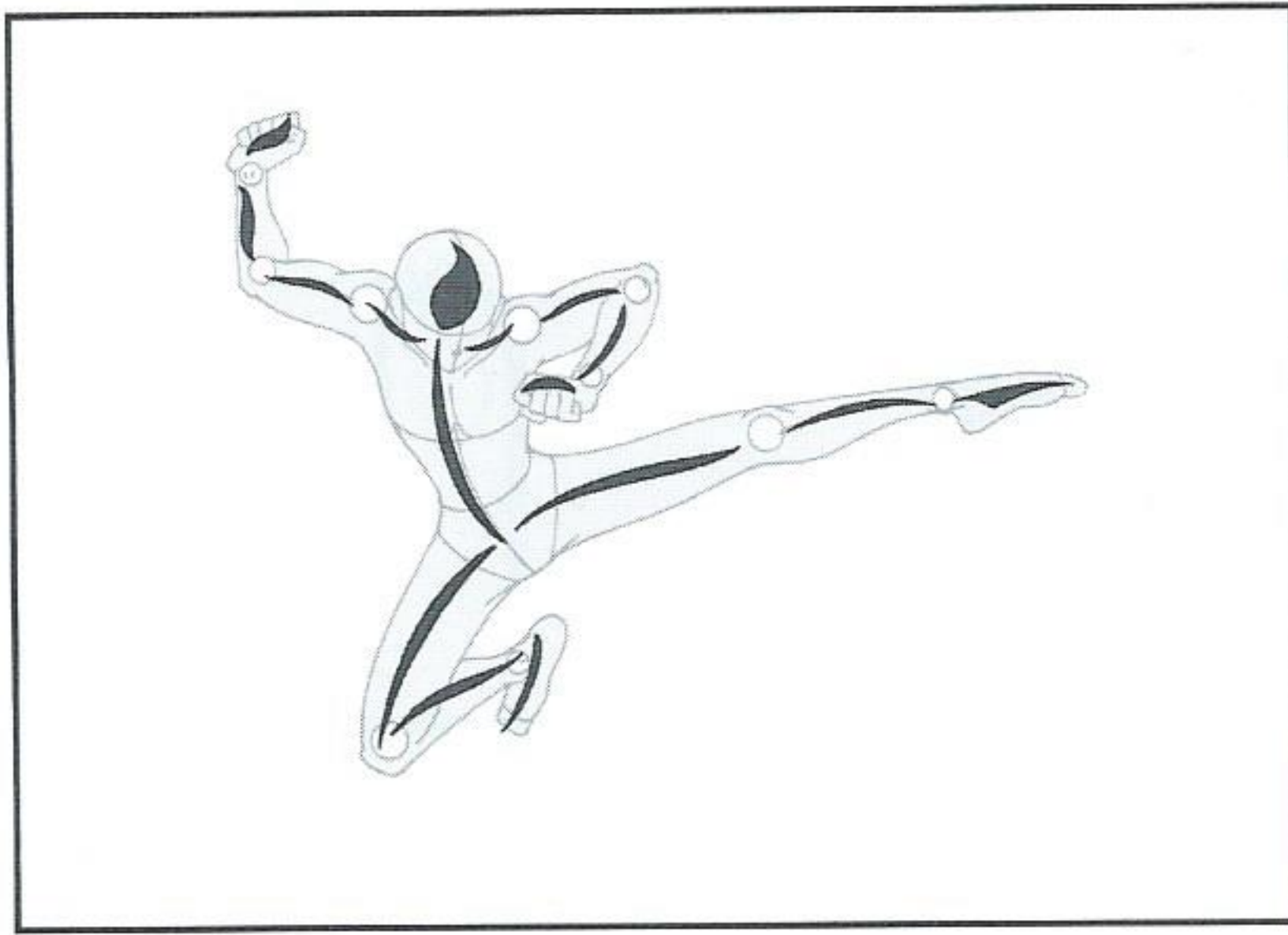
それは「動きの流れ」です。雰囲気的にはこの意味はわかるような気がしますが、具体的には何なのでしょう？　同じ意味合いのひとつに「軌道線」という言葉があります。物やキャラクターが動く軌跡で、これも「流れ」と言えます。この線が滑らかにつながっていれば綺麗な動きになります。1枚1枚が動きのある原画でも、この流れがつながっていない

A 動きの流れの把握

キャラクターのデッサンや人間の体の構造を考える前に、線のようなキャラクターで全体の流れをイメージする。

最初は簡単な線で全体の動きを作ってしまう。
実際に線で描かなくても頭の中でイメージを作っておくこと

捻りや回転を線では表現できないが、同様に頭の中で体の向きはイメージしてお

B 骨格の動きをイメージする

柔らかい動きを表現するために、腰や胴体、手足や首を曲線で捉え、動きを強調して考える。

直線的な骨格でも間違いではないが、動きは硬く感じられてイメージしづらい

実際にこんな原画のラフは描かないが、柔らかい人体や滑らかな動きをイメージするとこのような感じになる

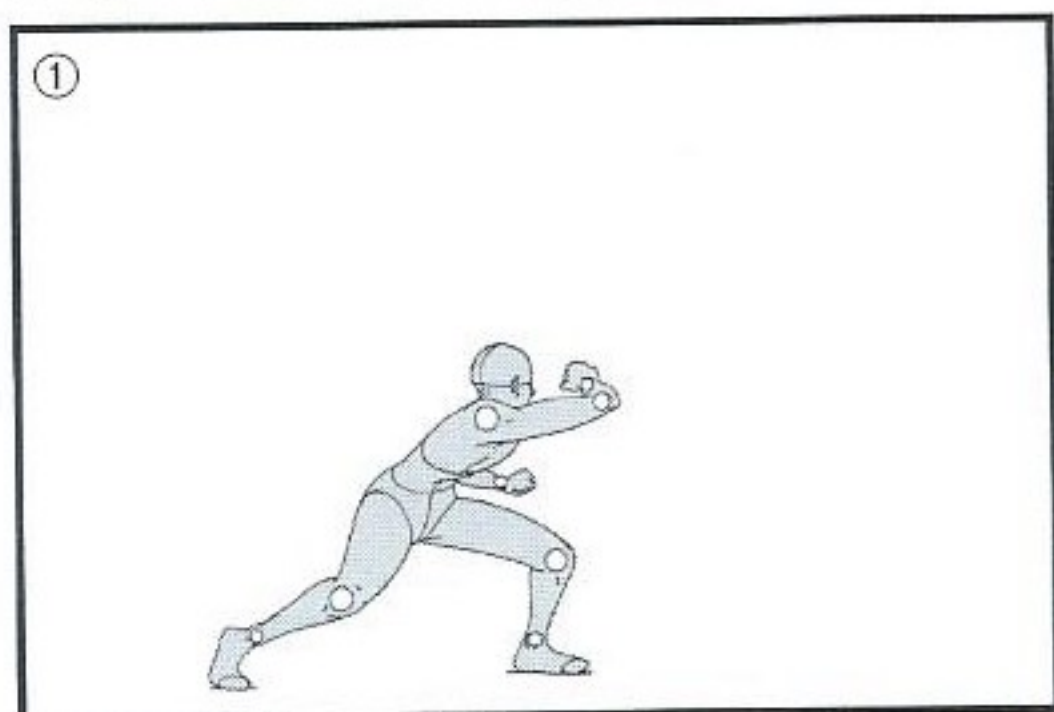
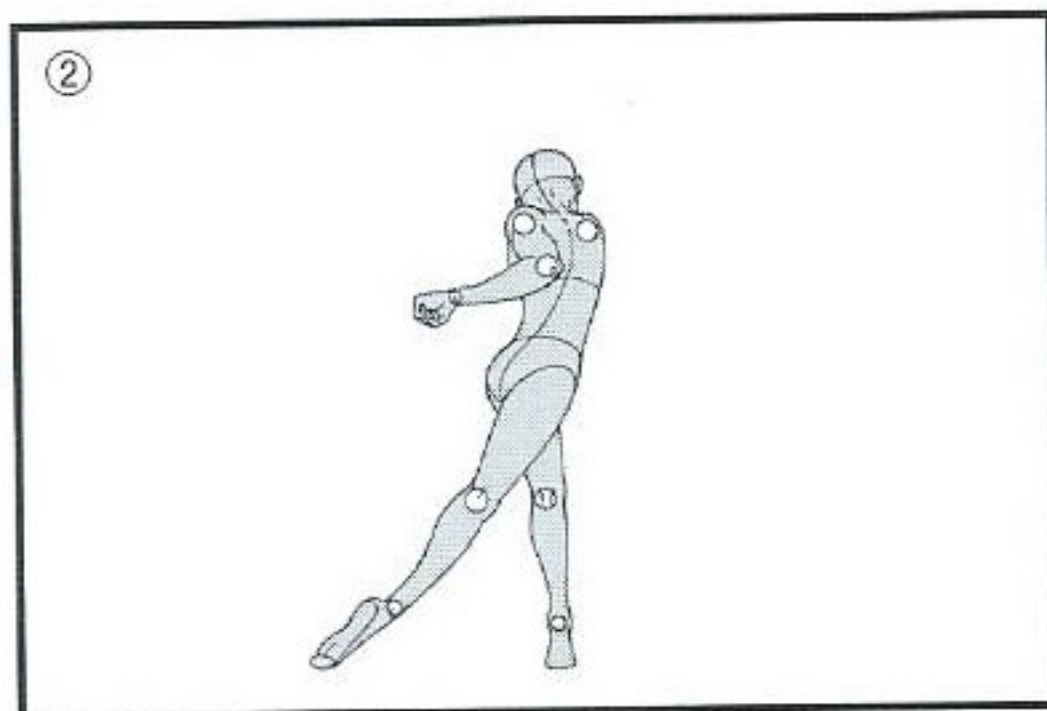
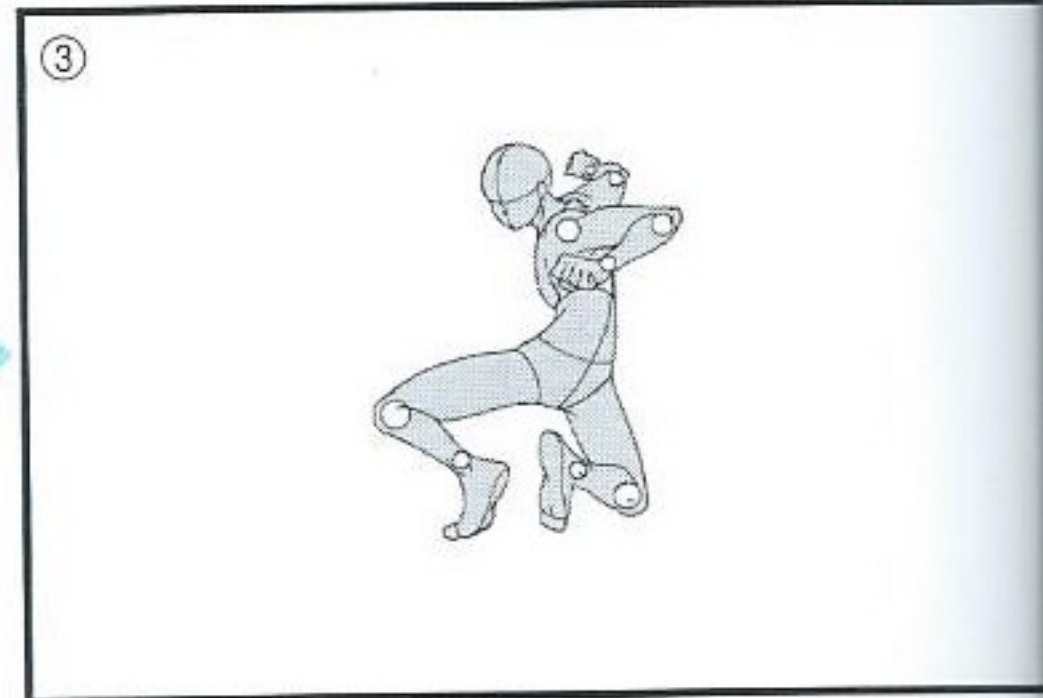
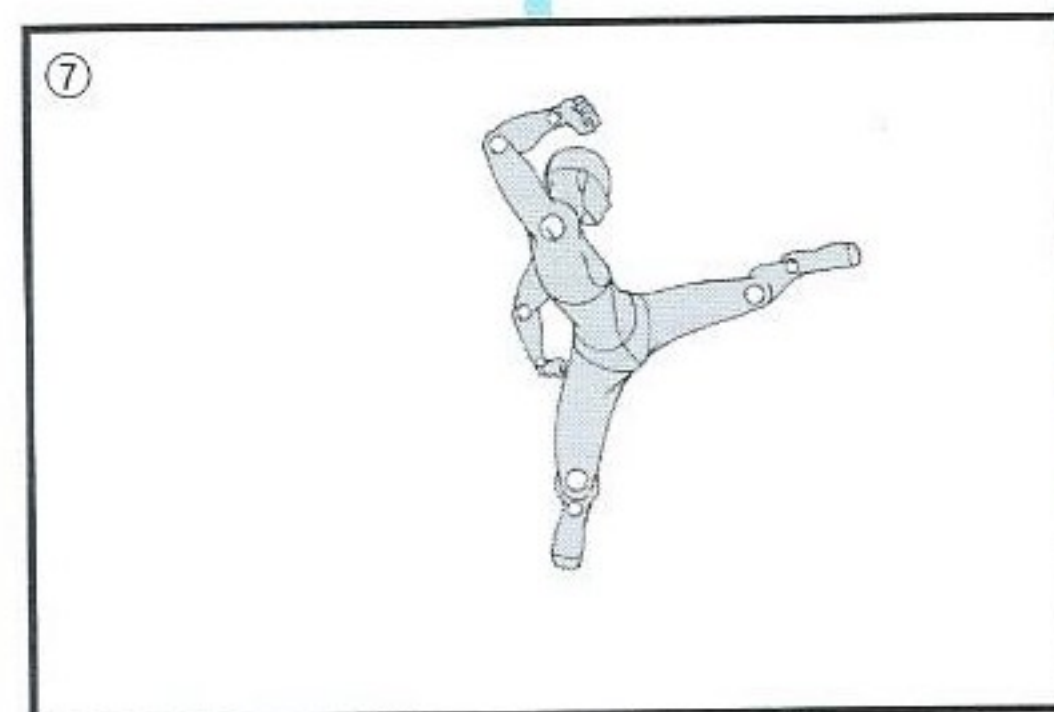
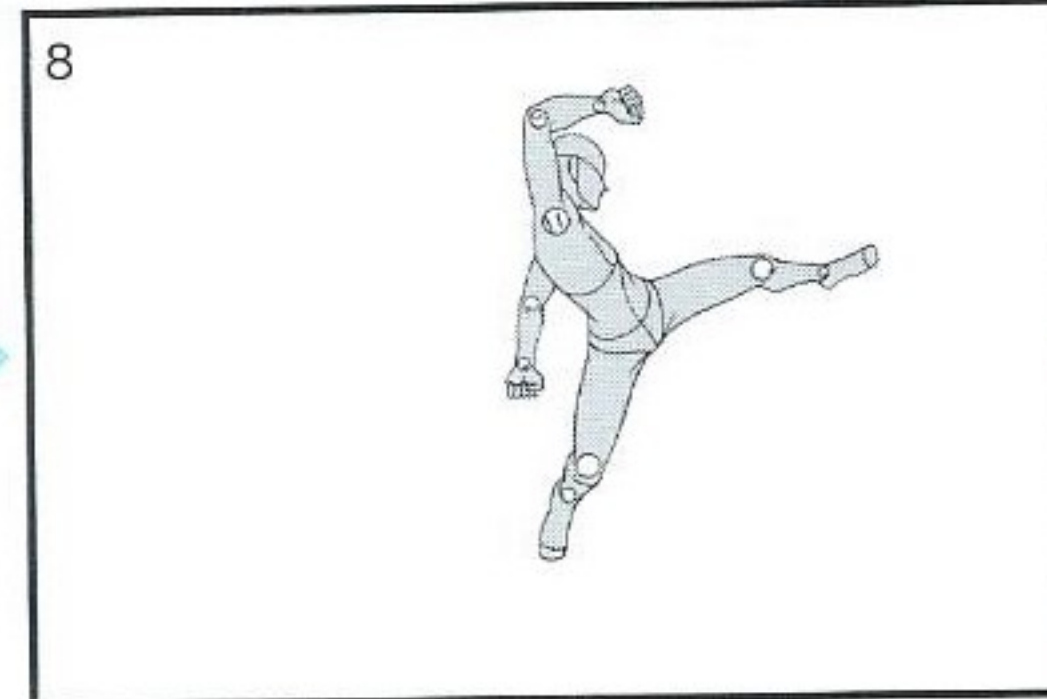
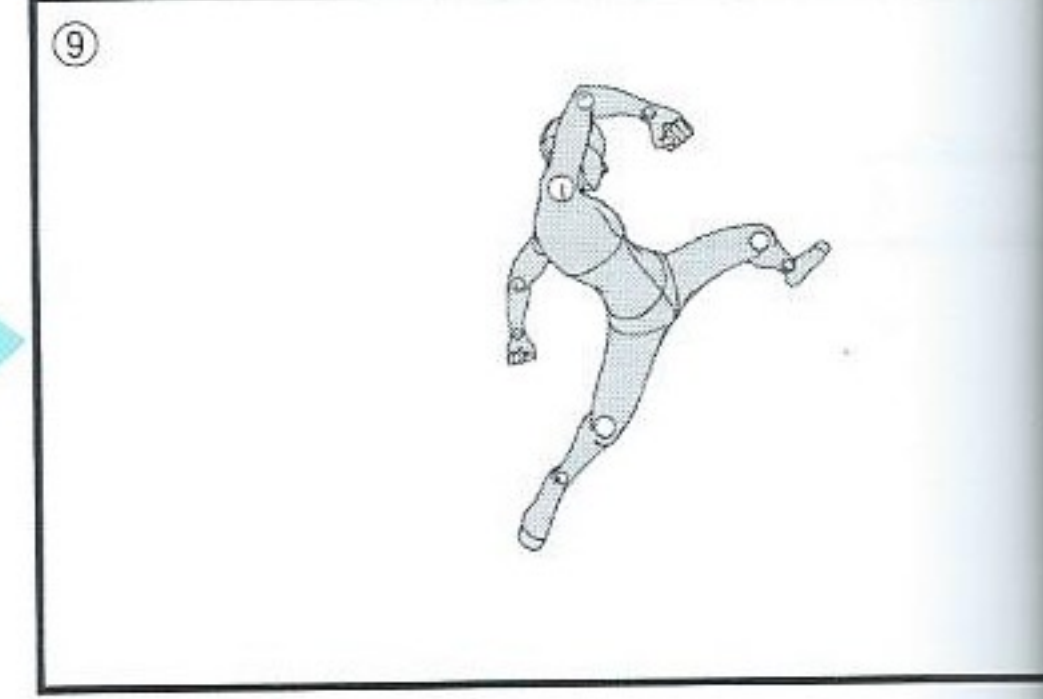
と良い動きにはなりません。しかし、図Cを見ると、①、②、③では軌道線がつながって見えますが、⑤と⑥、⑩と⑪では中ナシで突然ポーズが変わってしまい軌道線が見えませんね。それなのに、動きは一連の流れとして完成されています。その秘密は「タメ」のポーズにあります。タメの部分は一見動きがないように感じられますが、体の捻りなどから次の動きを予想させるのです。

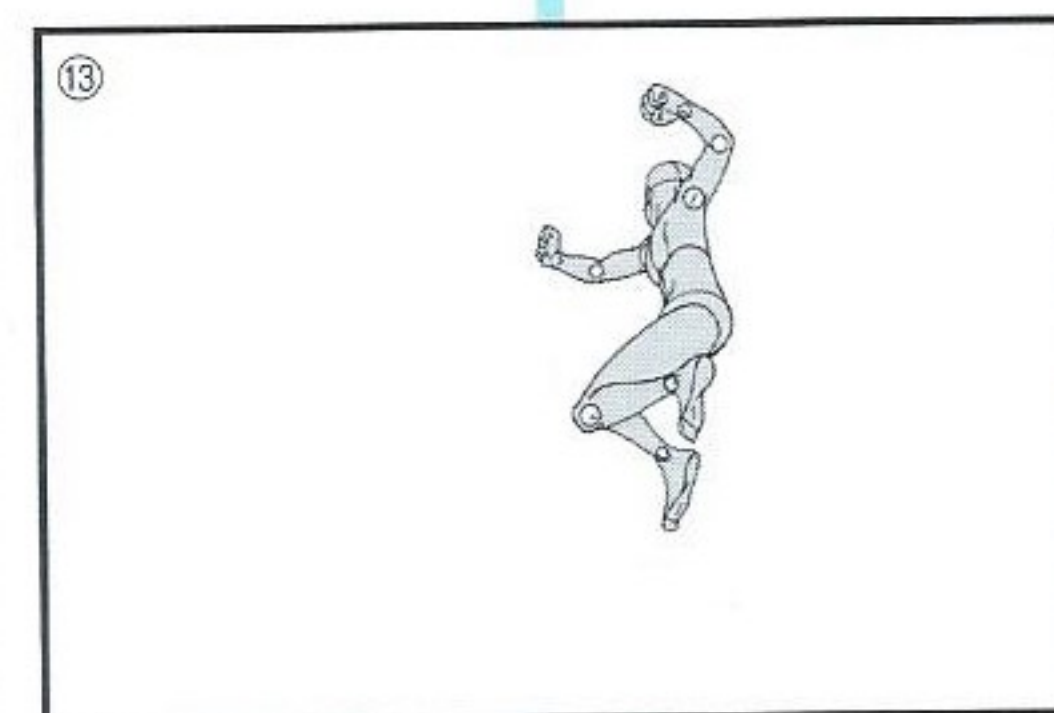
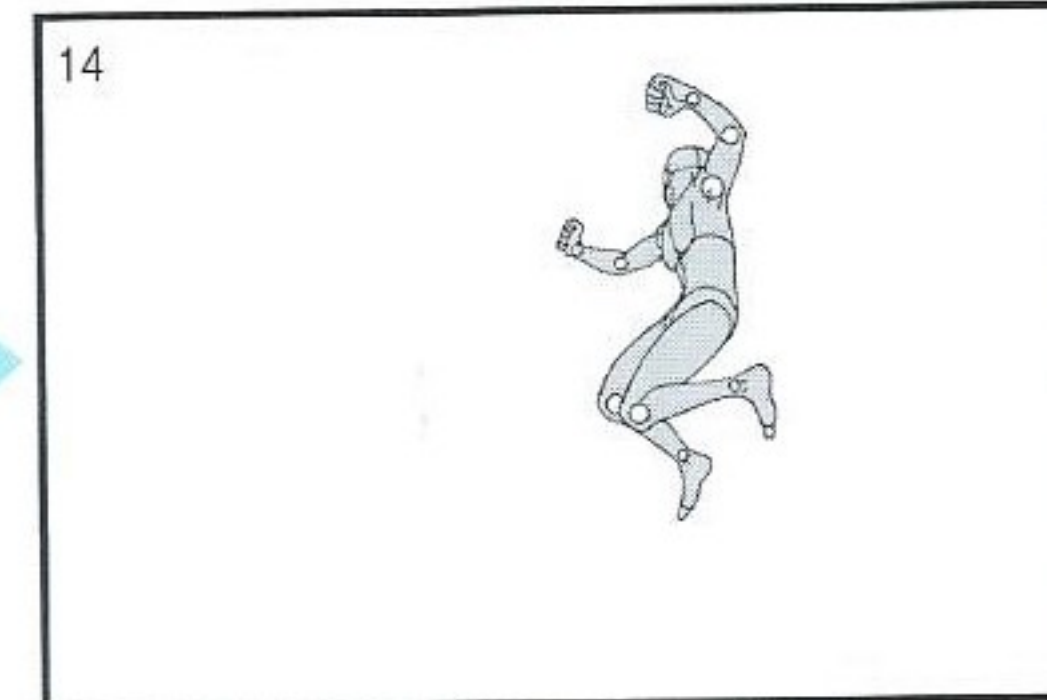
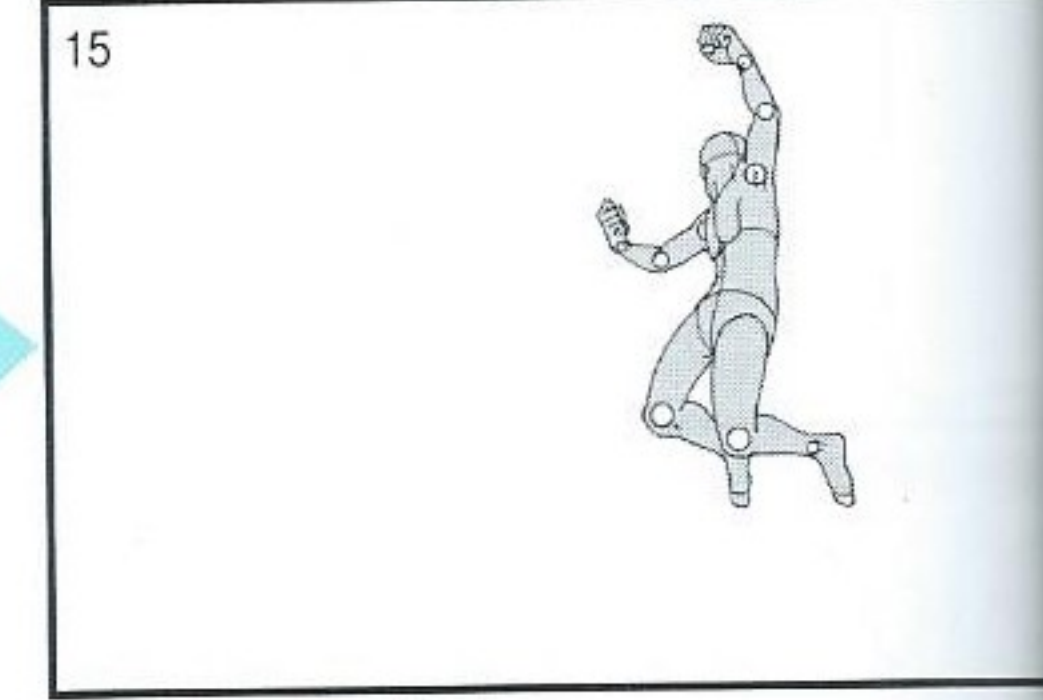
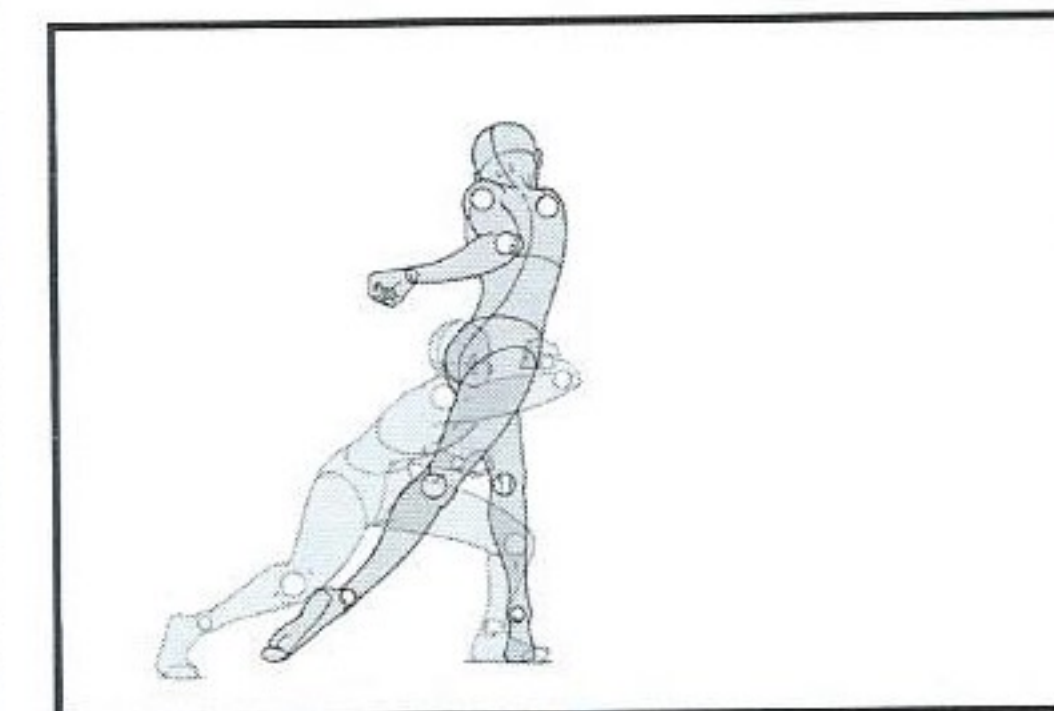
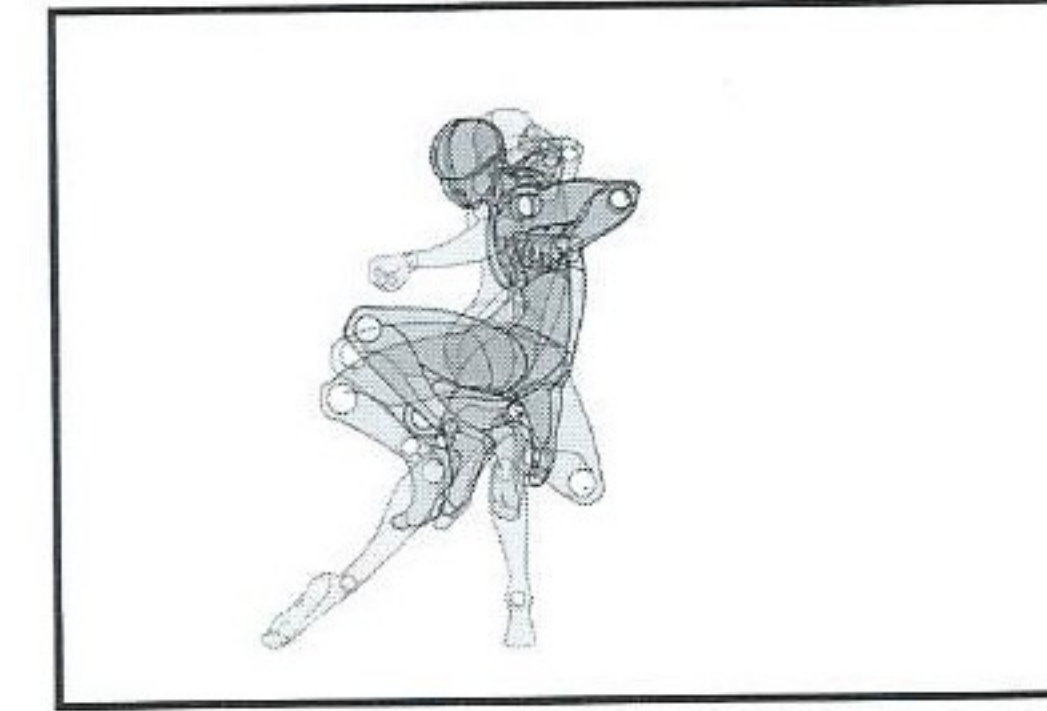
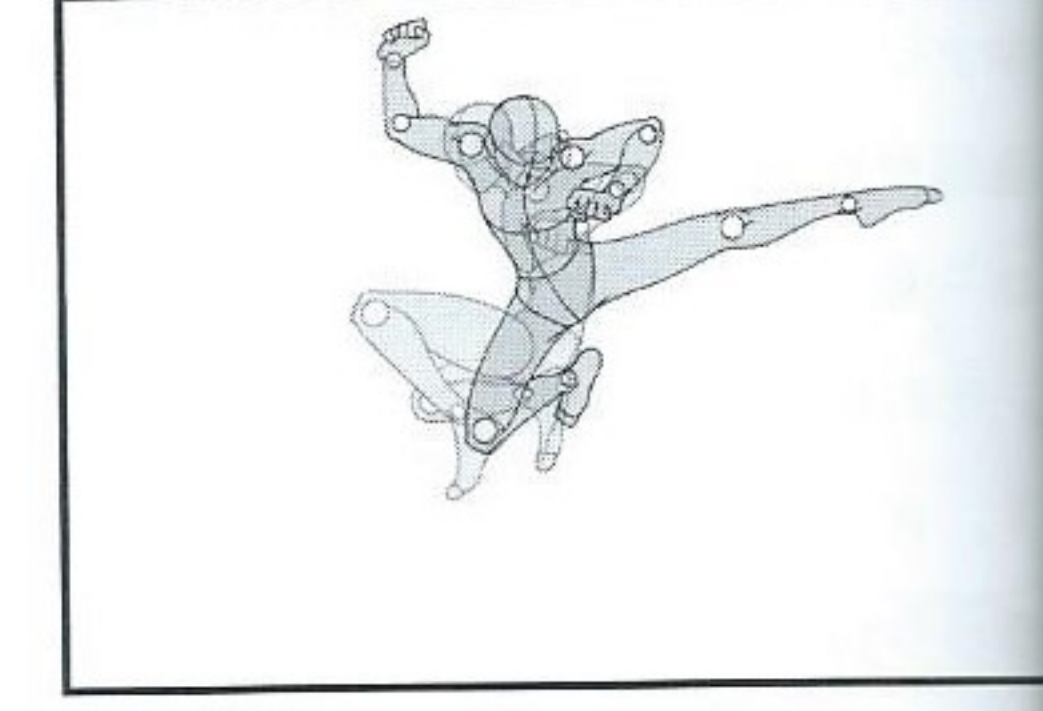
こうした動きを描く上で有効なのが、キャラクターのデッサンや人間の体の構造を考える前に、ほとんど線だけのようなキャラクターで全体の流れを作ることです（図A、B）。ここに動きの柔らかさを表現するために、腰や胴体、手足や首、3DCGでボーンにあたる部分も直線ではなく曲線で捉え、関節以外でも捻りや回転を必要以上に加えて動きを強調しています。ただし、嘘や誇張があっても関節の向きが逆になったり重心がずれると動きを台無しにしてしまうので、注意しましょう。同時にタメや中ナシのタイミングをリズムとして捉えて作曲するかのように、ポーン、トン、トン、ポーン、トン、トンと動きの流れを作っていきます。乱暴な言い方ではありますが、デッサンよりも線の流れとリズムの方がアニメーションにとっては重要なくらいです。ぜひ動き作りの参考にしてみてください。

線のキャラクターで
動きのイメージを固める

C リミテッドアニメのジャンプキック

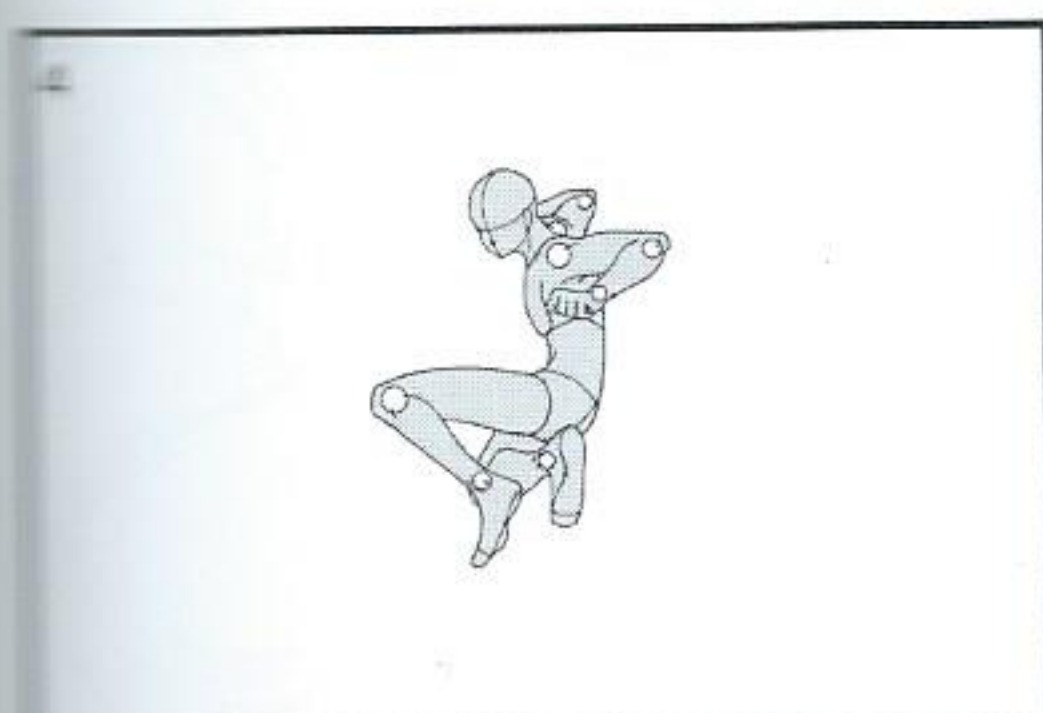
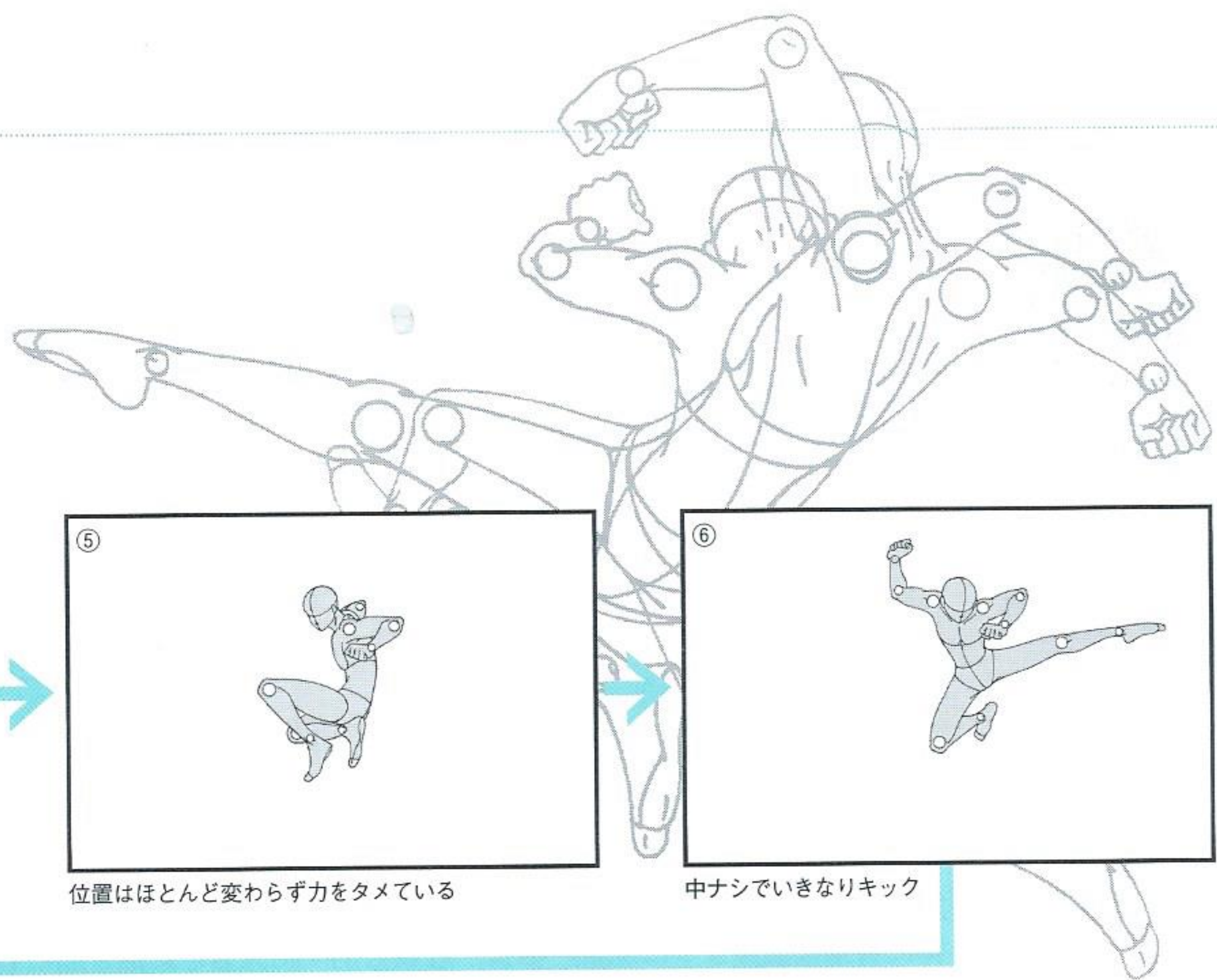
①、②、③では軌道線はつながって見えるが、⑤と⑥、⑩と⑪では中ナシで突然ポーズが変わっている。それでも一連の動きに見えるのは、タメのポーズが次の動きを予想させるからだ。

〇の付いている数字の画像が原画

①
しゃがむ動き。この動きがないとジャンプはできない

②
極端な体の捻りは次の動きの期待感が出ている

③
完全に体の向きは相手に対して逆になっているが目線は相手に

⑦
ヒットした後は上半身だけ中ナシで回転させる

8
ヒットして足はそのままの位置。相手を足場にする

⑨
一見するとわかりづらいが下半身も少しずつ回転

⑬
そのまま全身が回転

14
必要に応じてもう一度回し蹴りするのもアリ

15
相手から常に目を離さない

軌道線上で描かれる①～②の動き

③～⑤。ほぼ変化がないタメの動き

⑤～⑥。タメによって中ナシでも動きがつながる

④

腰をたたみつつ下半身も回転していく

⑤

位置はほとんど変わらず力をタメている

⑥

中ナシでいきなりキック

⑩

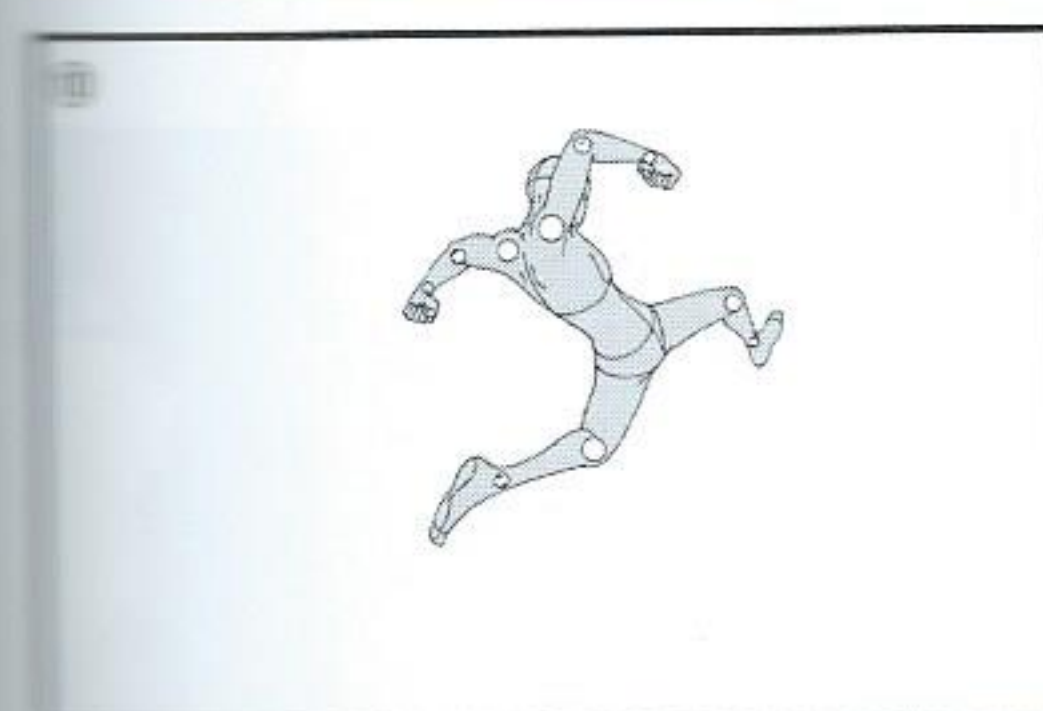
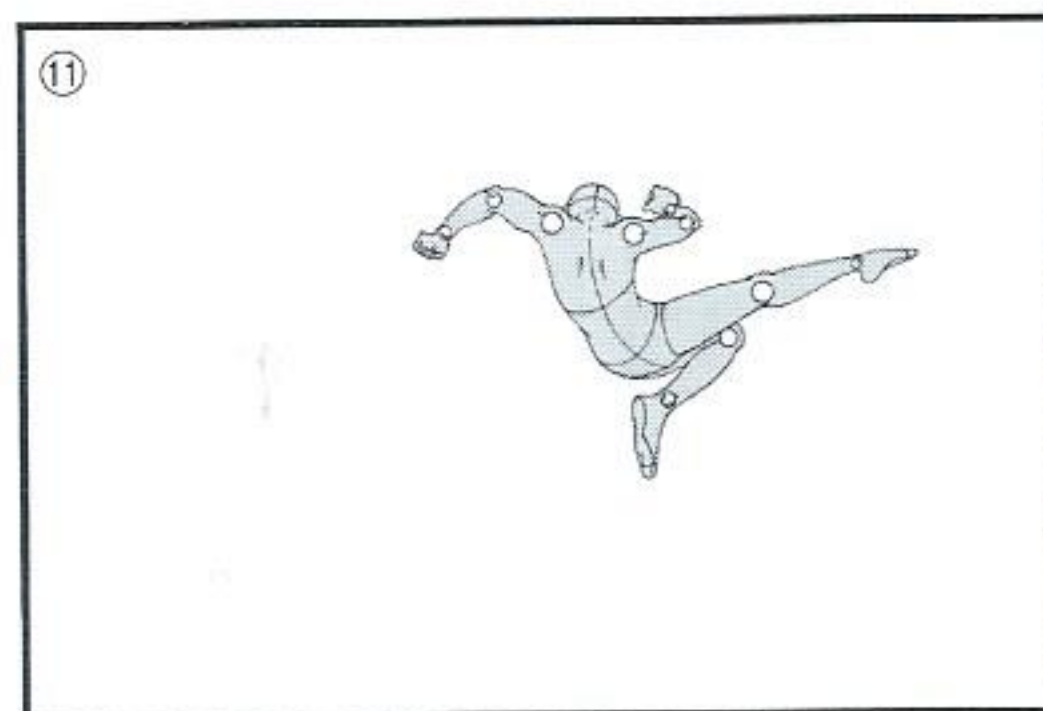
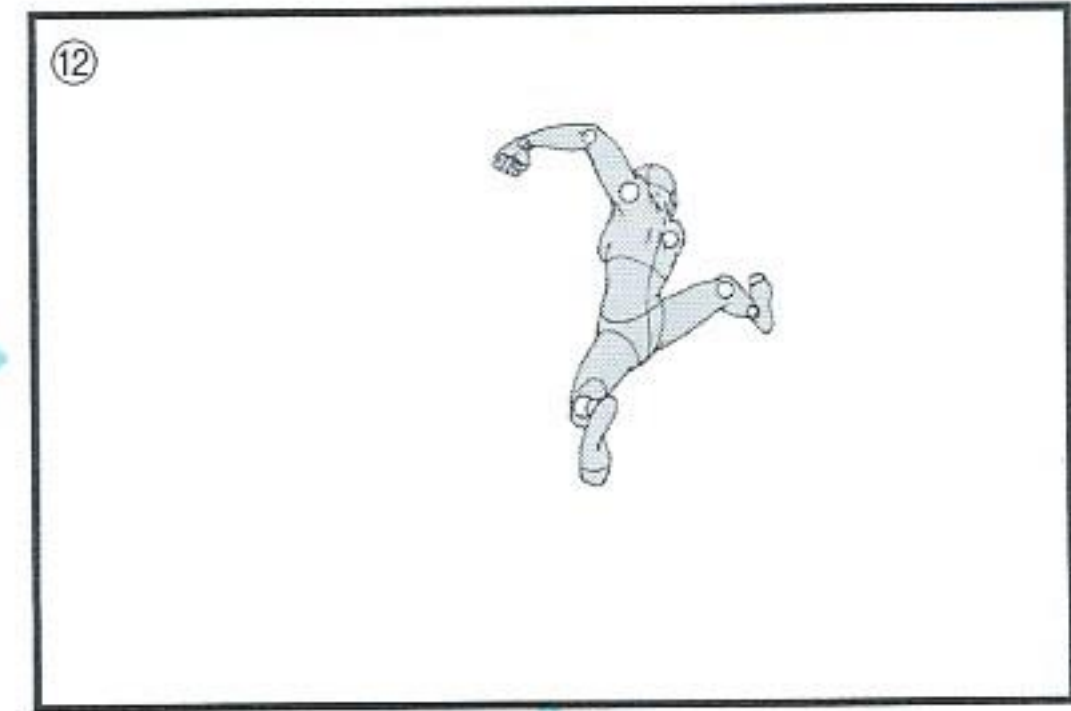
左足はすでにキックできる位置に

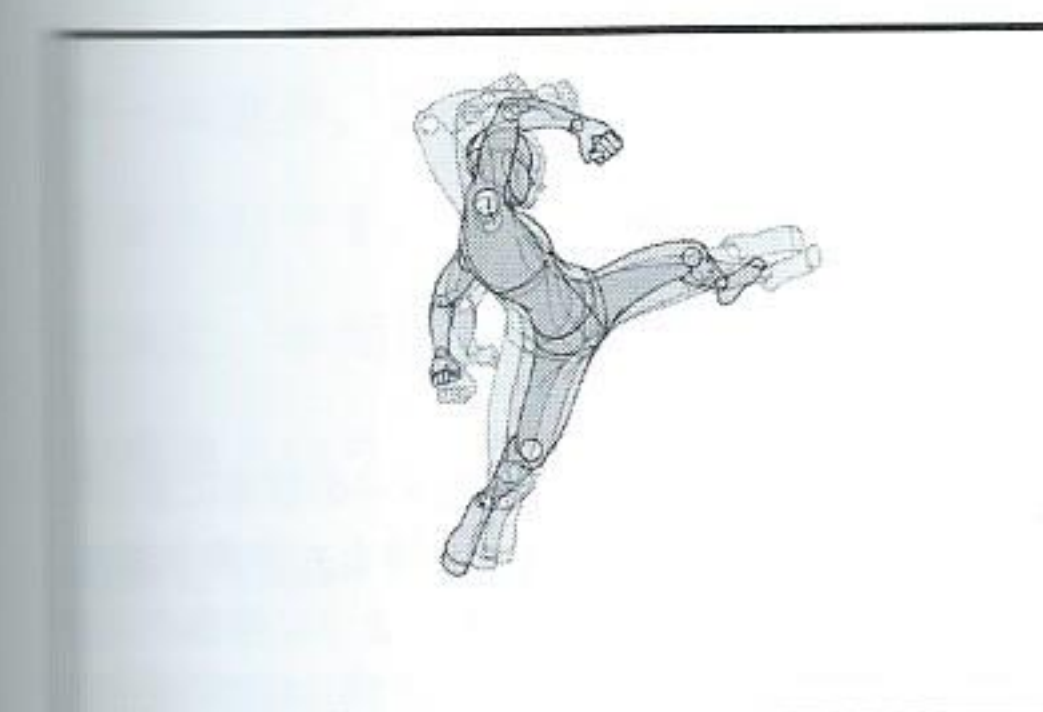
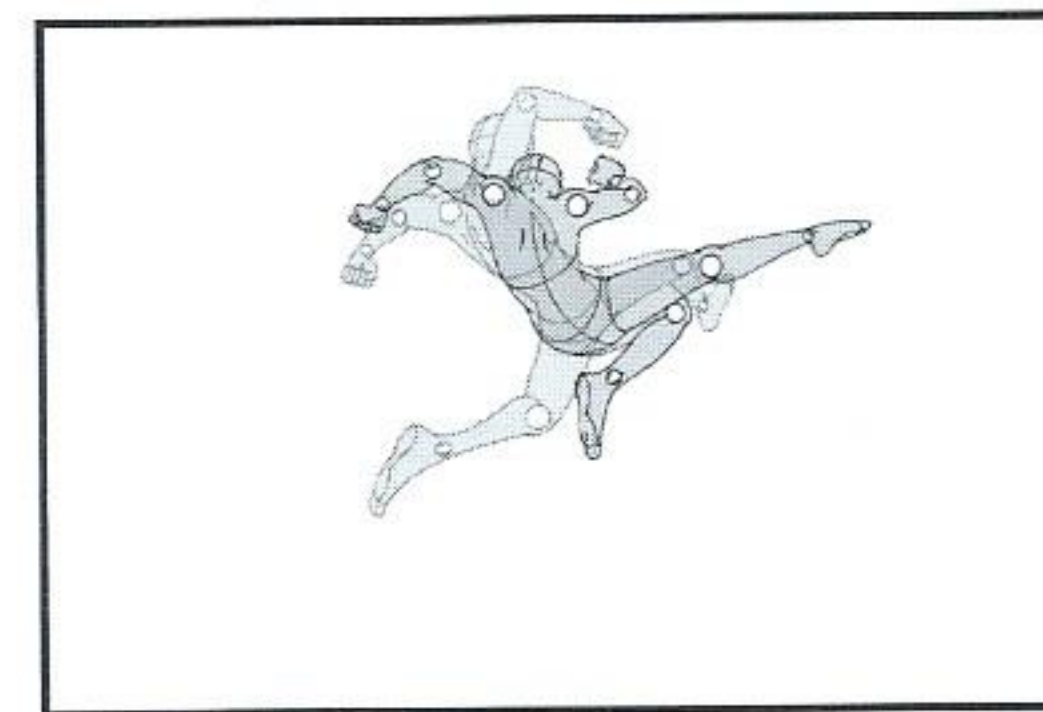
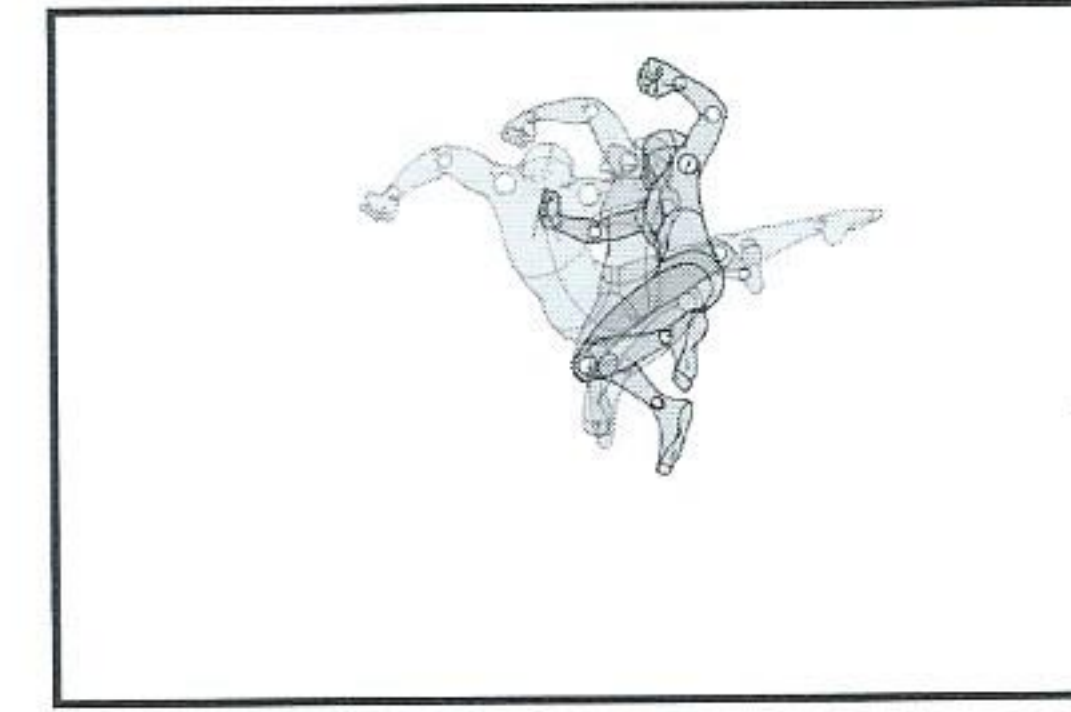
⑪

中ナシで直線的なキック

⑫

続いて体も回転

⑬

着地の体勢をとる

軌道線とタメで作る
動きの流れ

軌道線上で描かれる⑦〜⑨の動き

⑩〜⑪。同様に中ナシでつながる動き

⑪〜⑬。軌道線上で描かれるキック後の動き

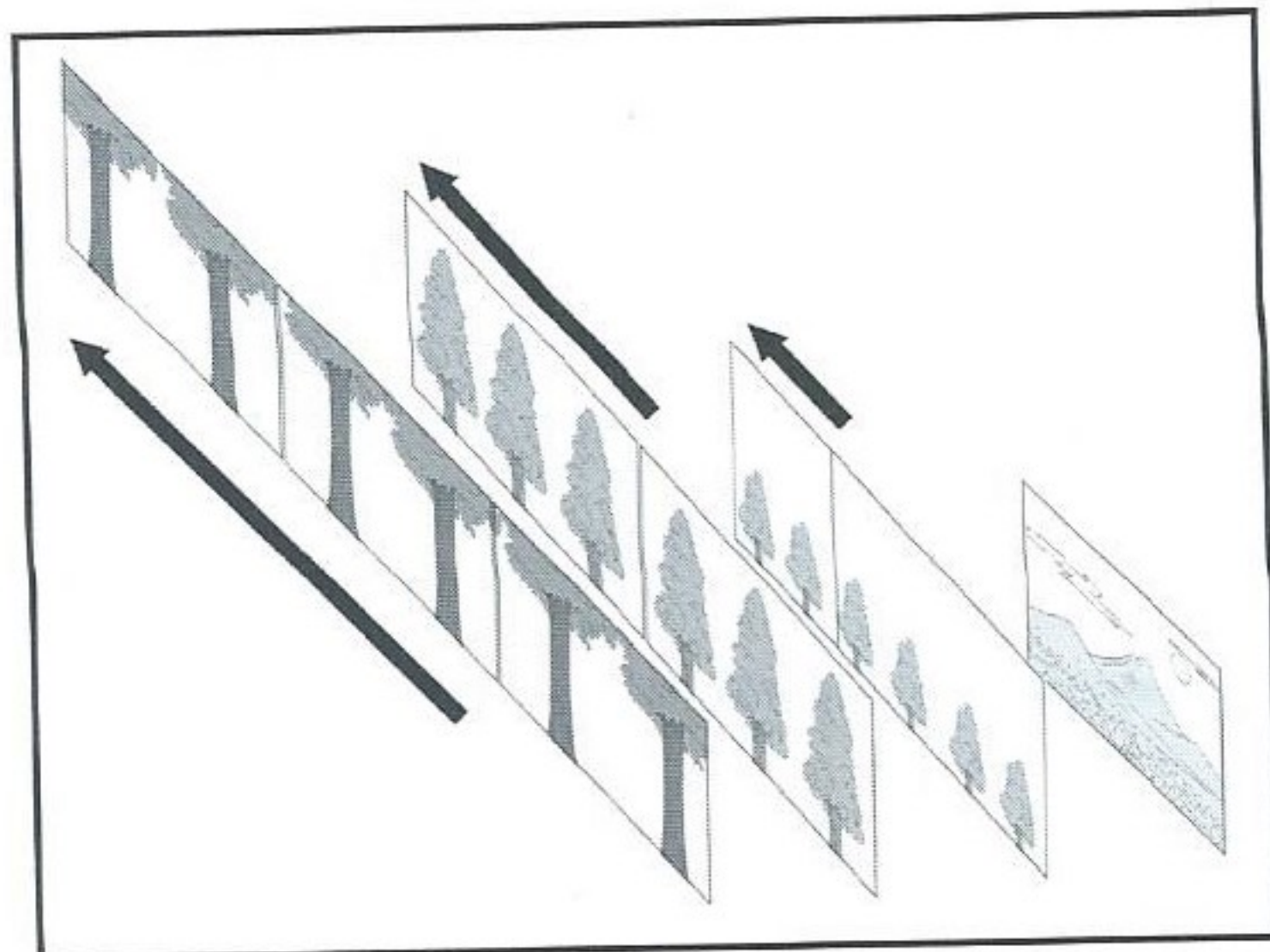
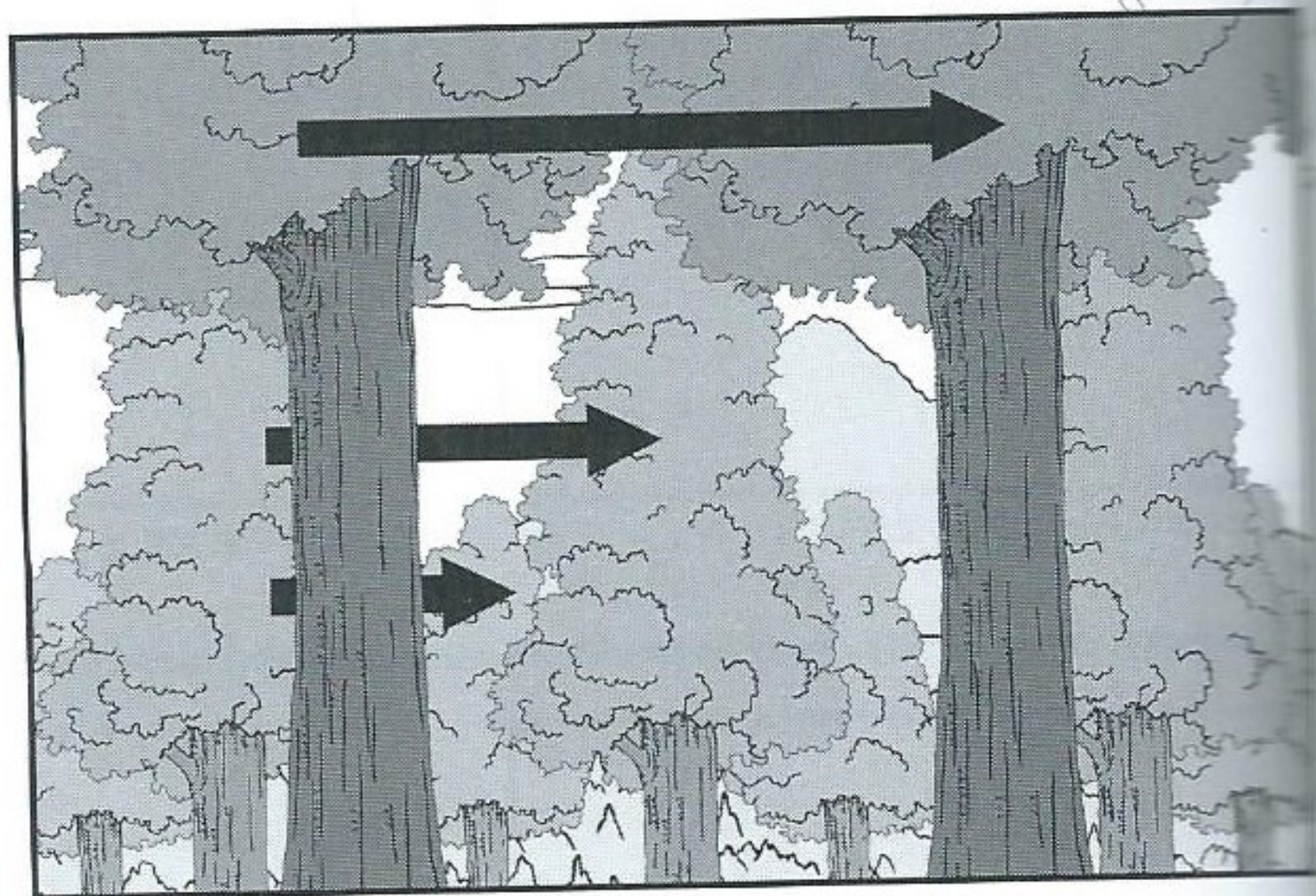
蹴る

05/06

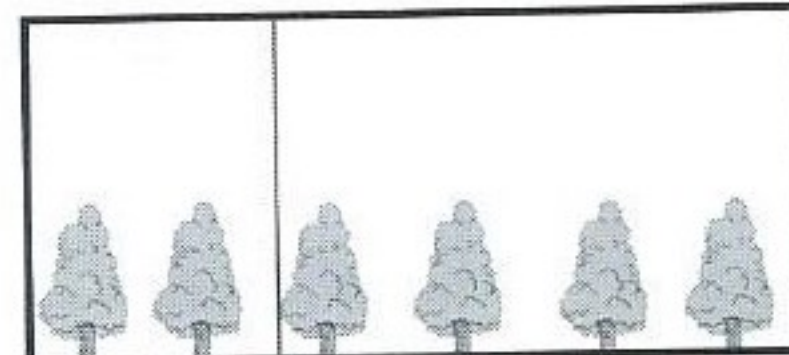
カメラの効果を加えたアニメらしい蹴りの表現

回し蹴りの動きとカメラの効果も交えて解説。
よりアニメらしい動きを見ていきます。

A 空間の構築

2D アニメーションでは 3DCG が導入される前は平面上で奥行きを表現しなければならず、特に背景は図のように遠景、中景、近景と別々に大きさに描き起こして画面が作られる。

全部を並べるとそれぞれの大きさスピードの差がわかる

画面にはこのような感じで動いて見える、
森の中を移動しているキャラクターの目線という設定

近景の木、横に 3 画面分の長さ

中景の木、遠景より長く 2 倍の長さ

遠景での木、背景より 1.5 倍の横の長さにしてみた

一番奥にある動かない背景

視聴者やキャラクターの目線に
スライド移動する時も、近景
遠景はゆっくり動くように画像
さも変える。そうして同じ時間
もそれぞれのスピード差で
間の距離を作り出し、奥行き
うに見せていた。今となっては
と併せて実際に空間が作られる
多いが、2D のこの擬似空間は
面白い効果が得られる。また
ではなくキャラクターにもこの
用いられ、近景にあたるところ
アップにし、遠景を体や手にし
イドのみで動きを表現すること

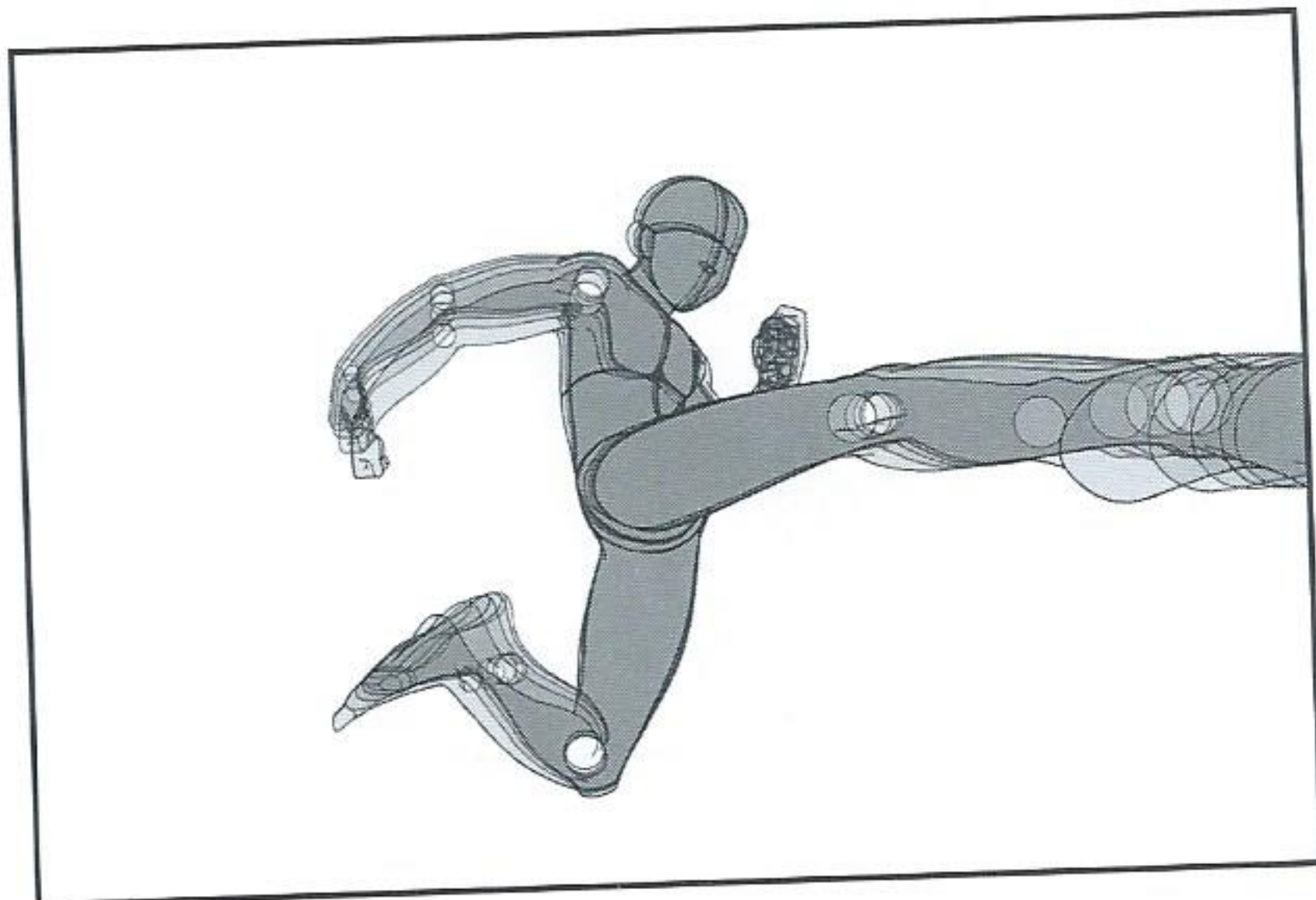
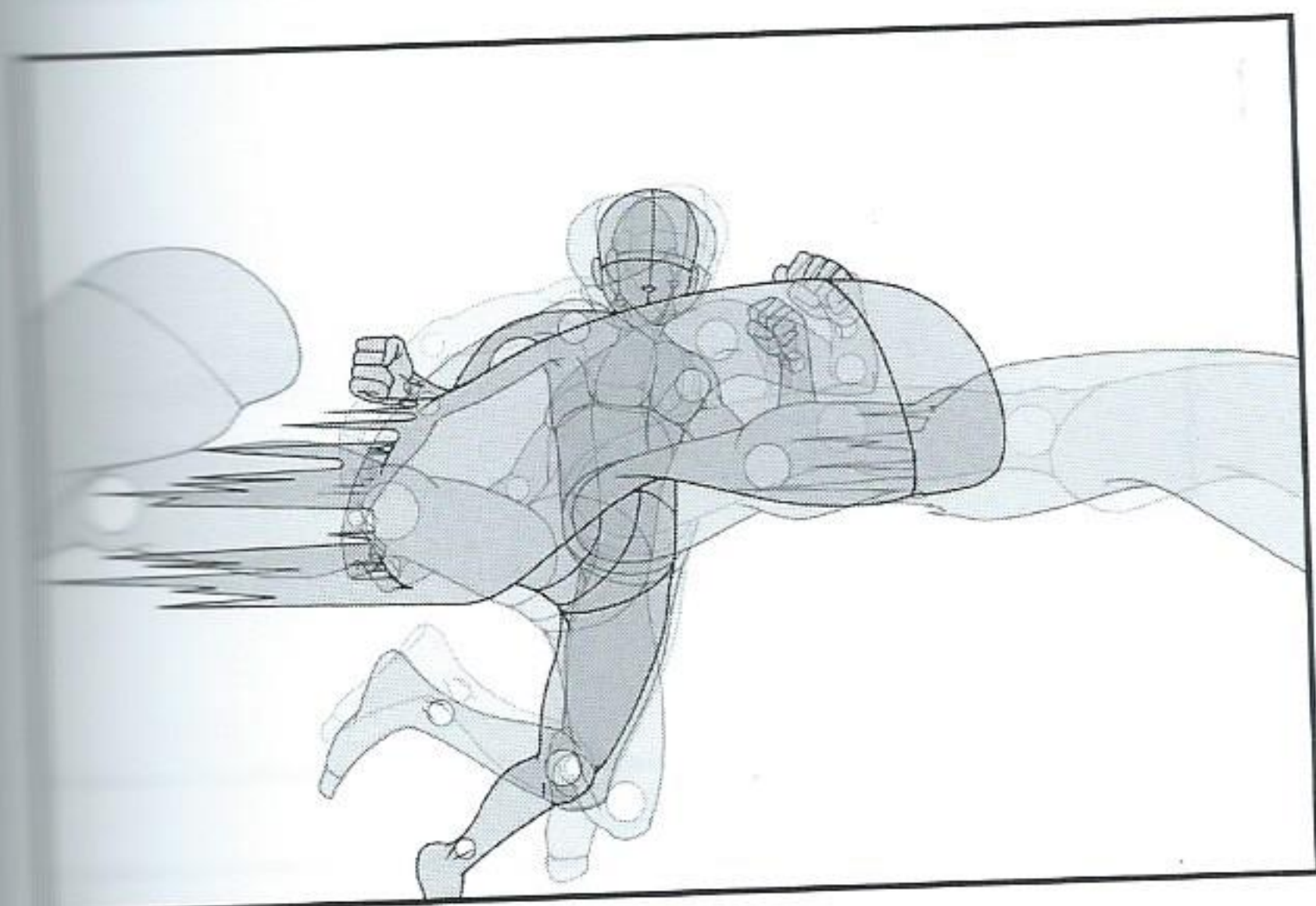
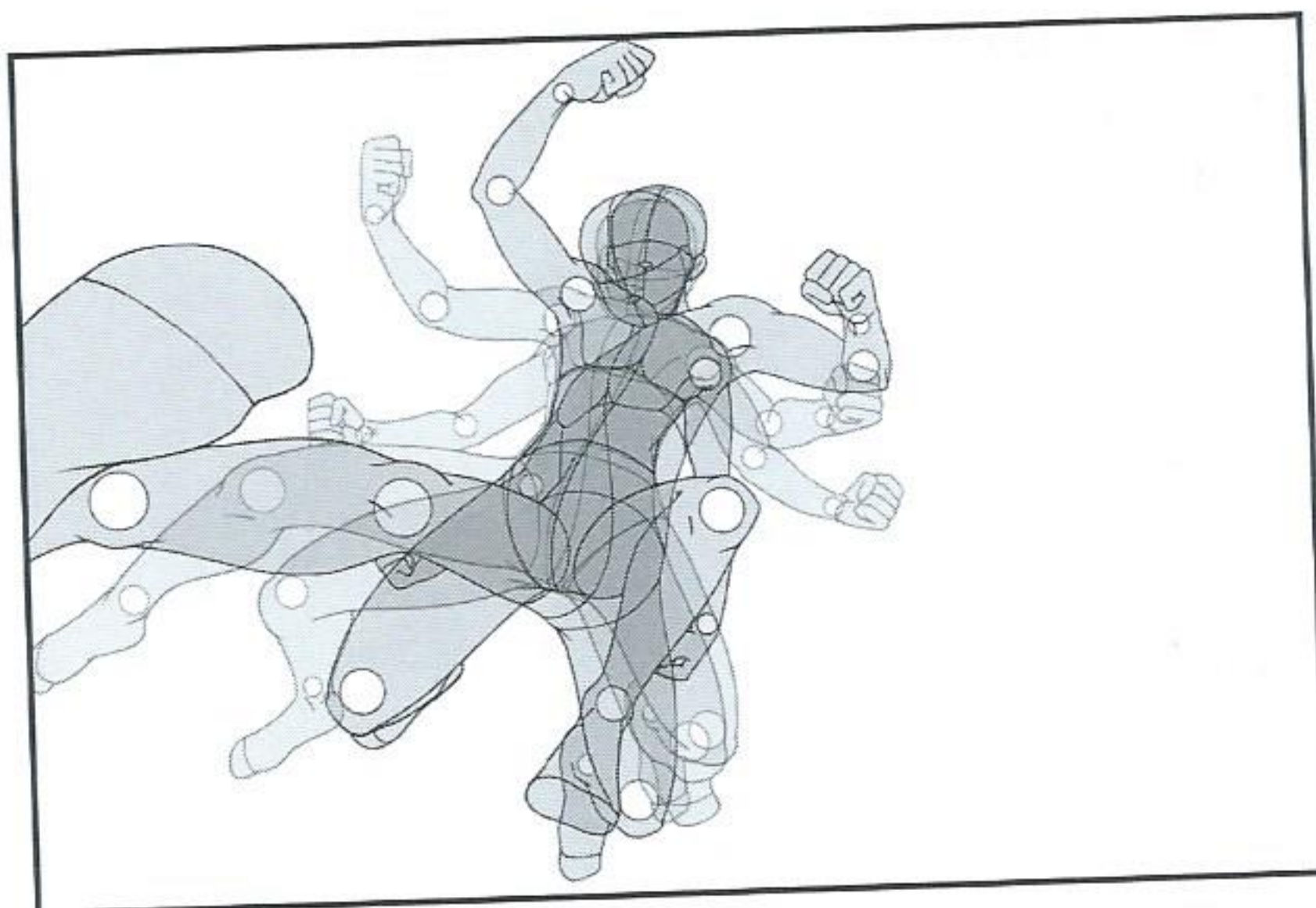
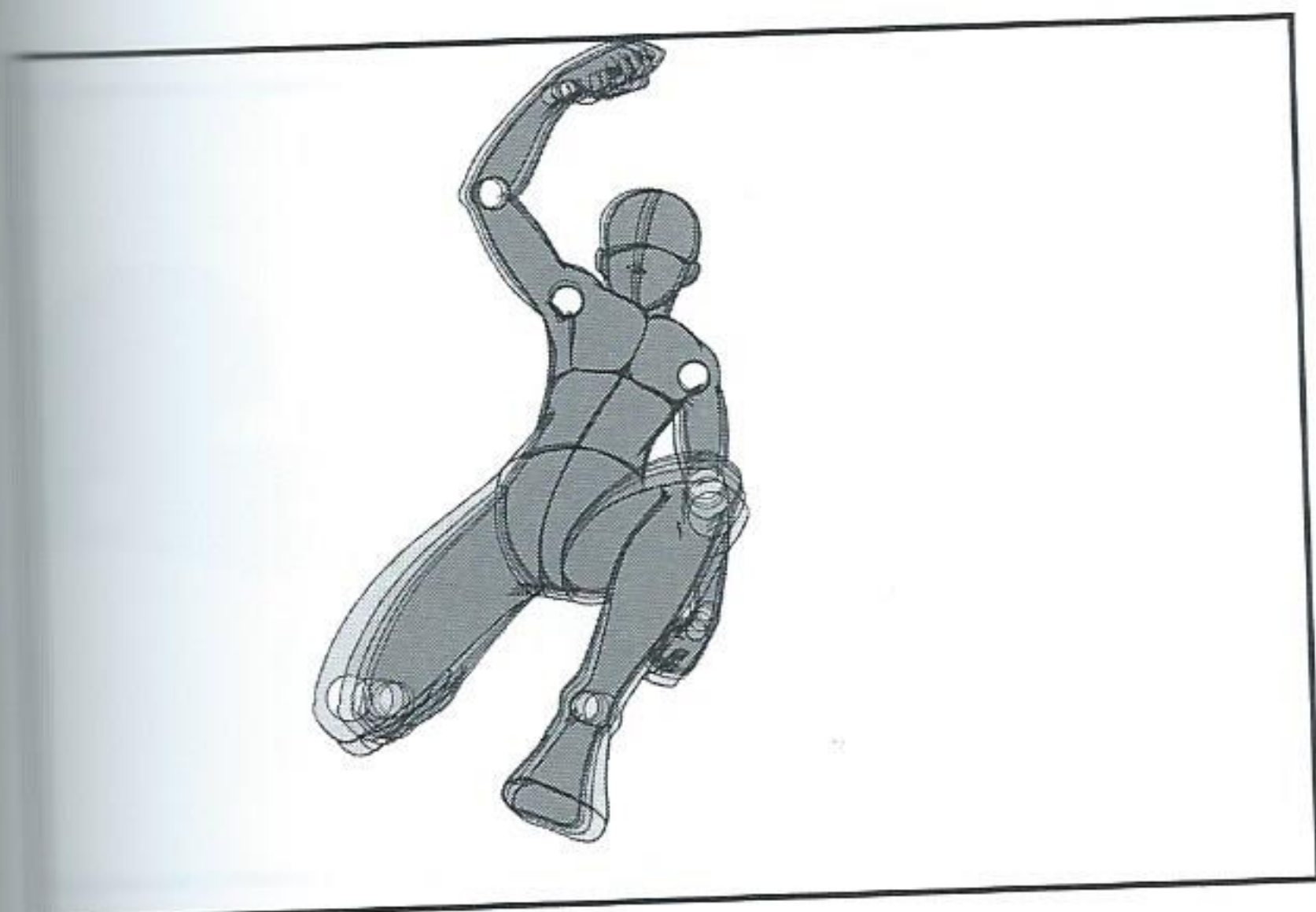
奥行きのある動きを描く

これまでは日本の 2D アニメーションの特徴を取り上げてきました。その流れで今回は、カメラの効果を踏まえてアニメらしい回し蹴りを見てみましょう。

広角レンズは極端なパースが付きます。奥行きは被写体の腕の長さ程度で、同じ大きさのもの、たとえば拳でも手前と奥とでは 10 ～ 20 倍もの差がつきます。また同じ動きでも、単純な横位置のアングルと比べるとパワー、スピード共に迫力があり、演出としても使ってみたくなることは確かです。しかし広角気味

B マンガ的な表現を取り入れた動き

動き始めと終わりを極端にツメて動画枚数を増やし、
キックする足の動きはマンガ的表現も取り入れて見せている。

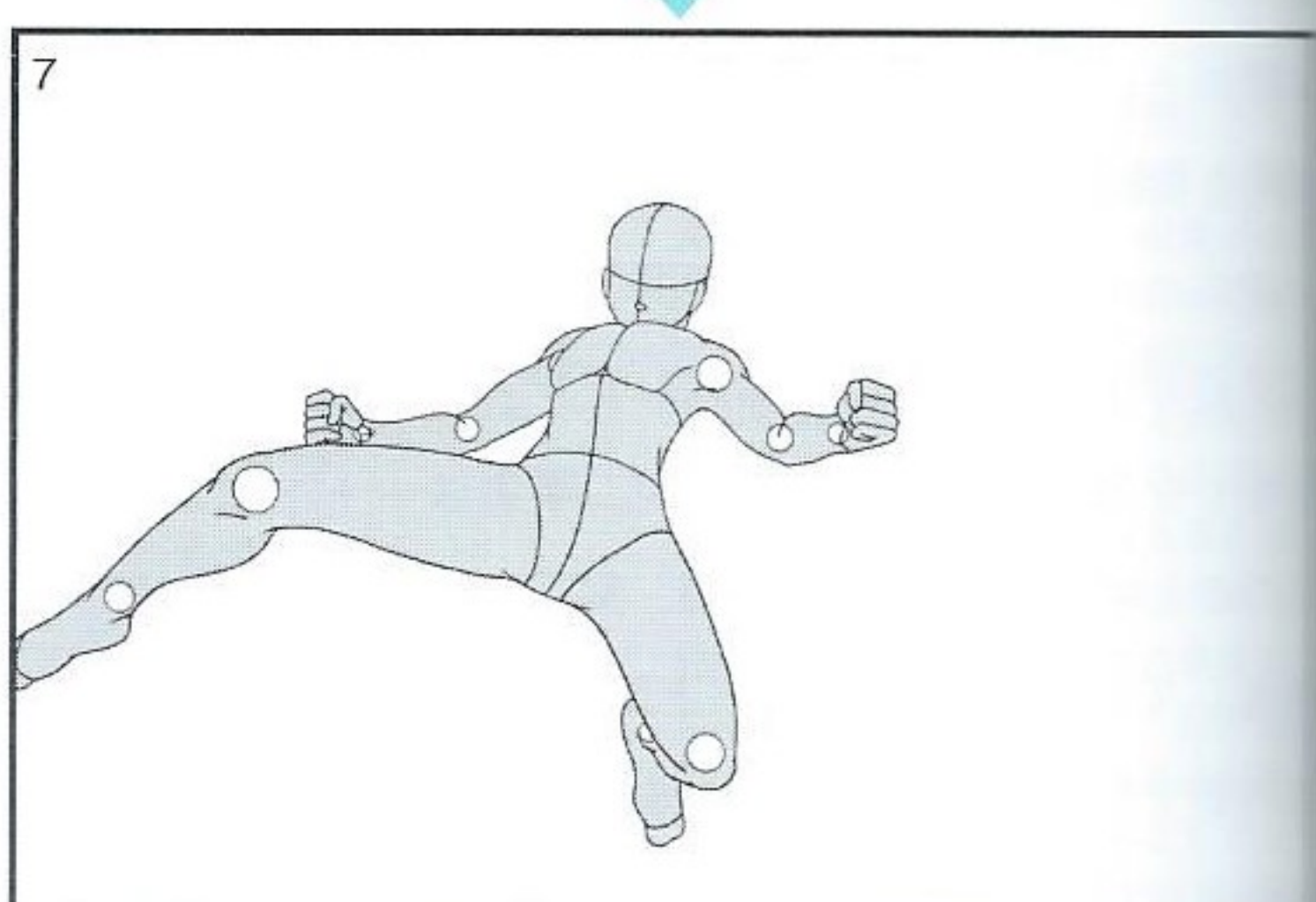
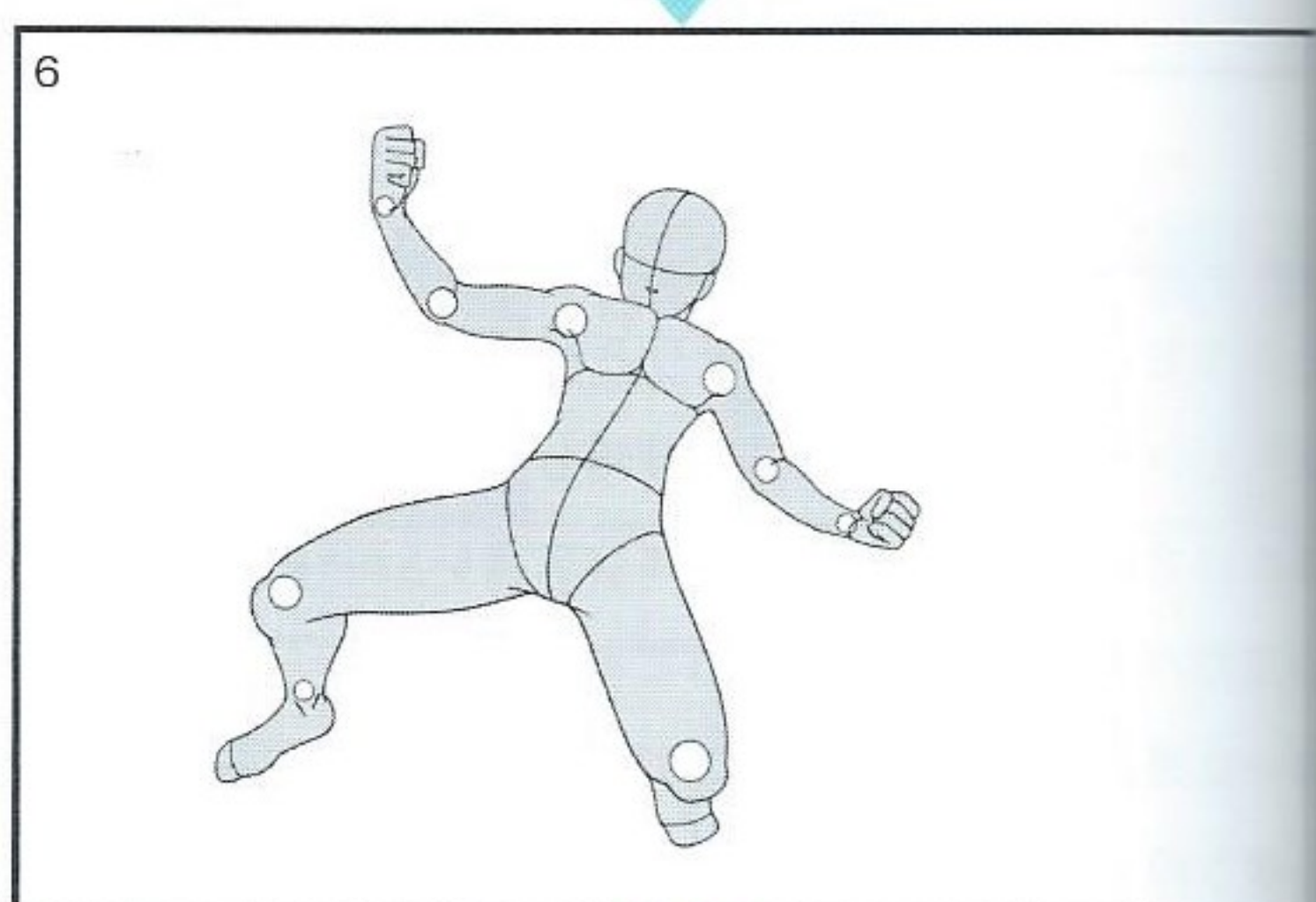
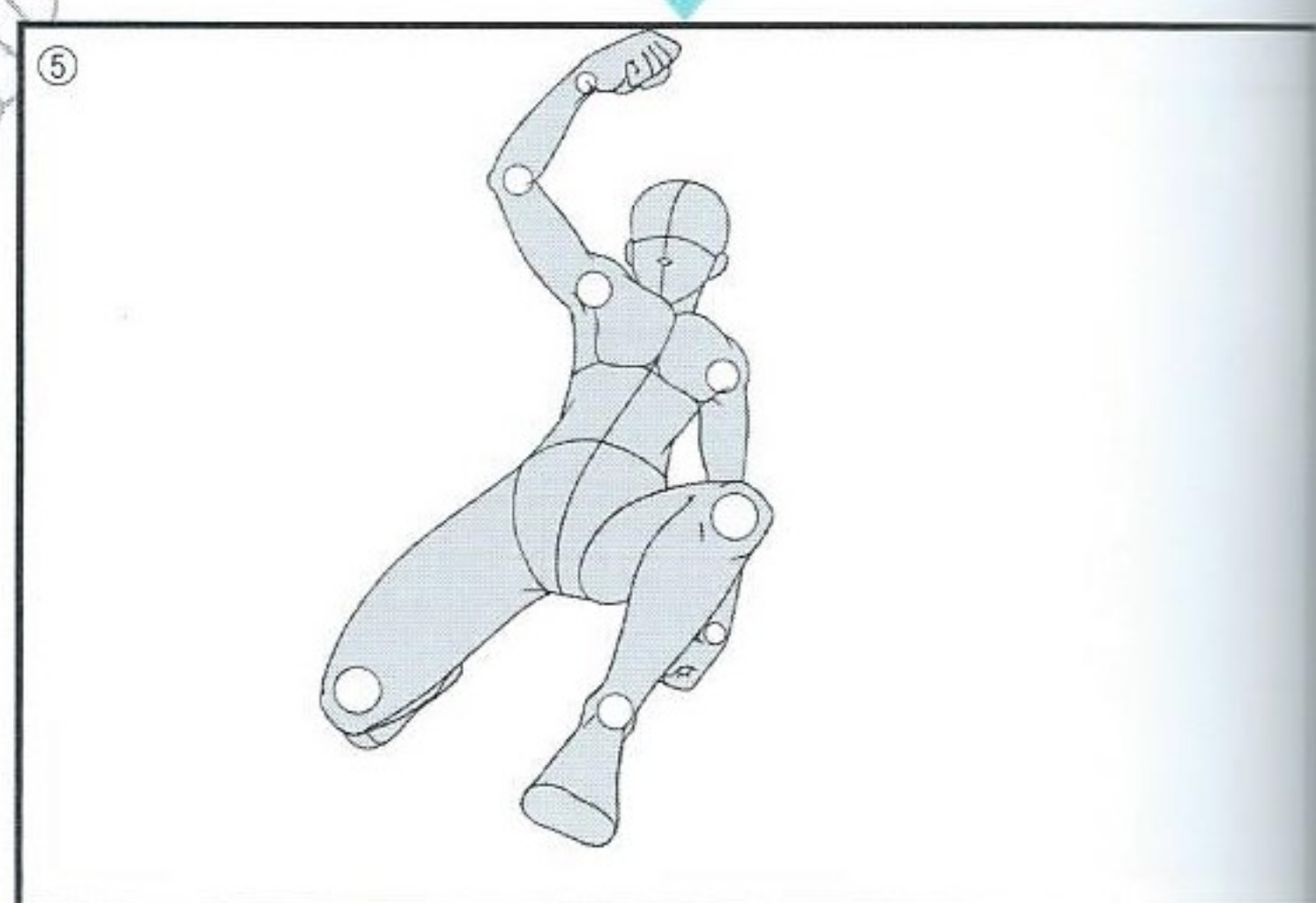
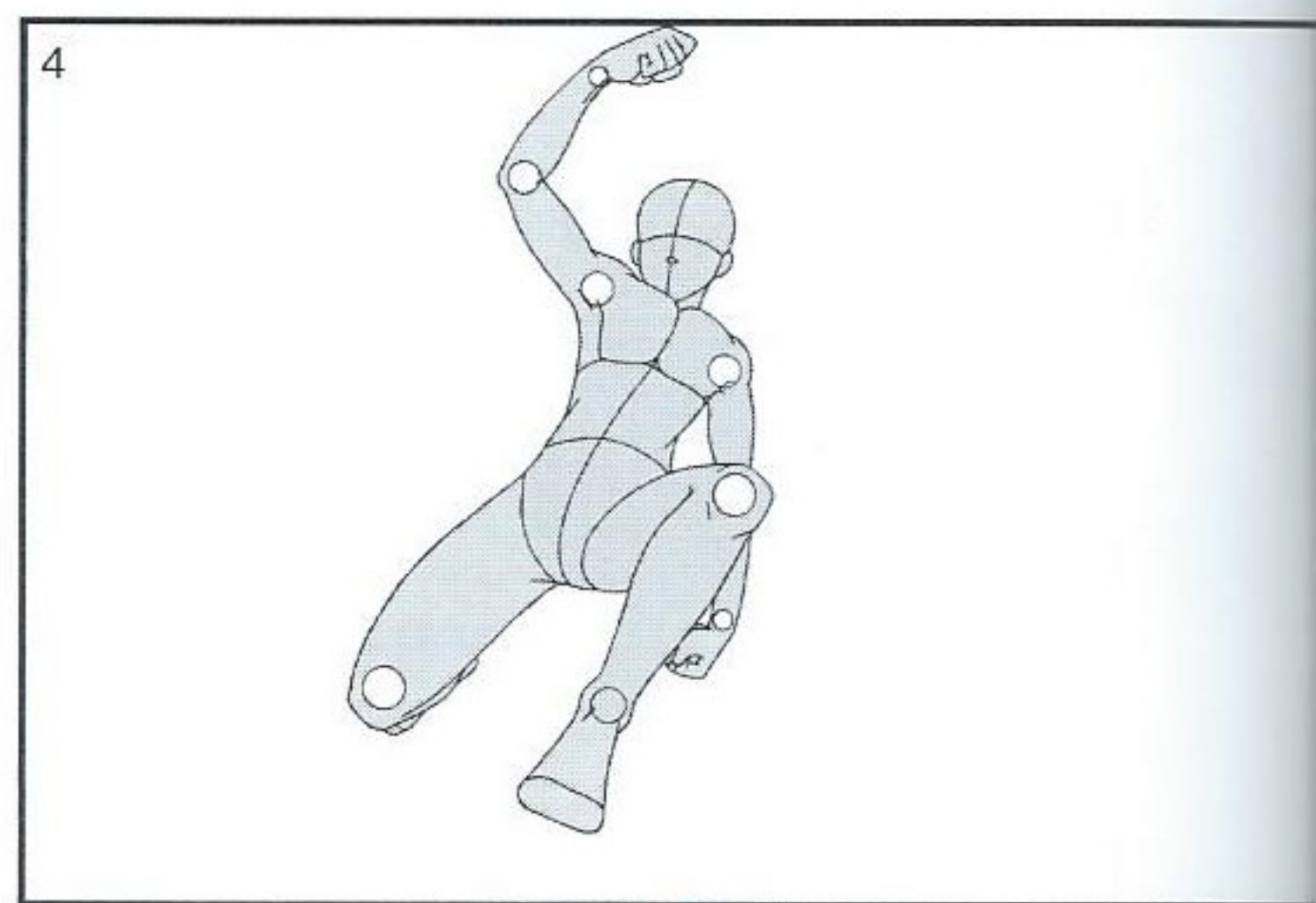
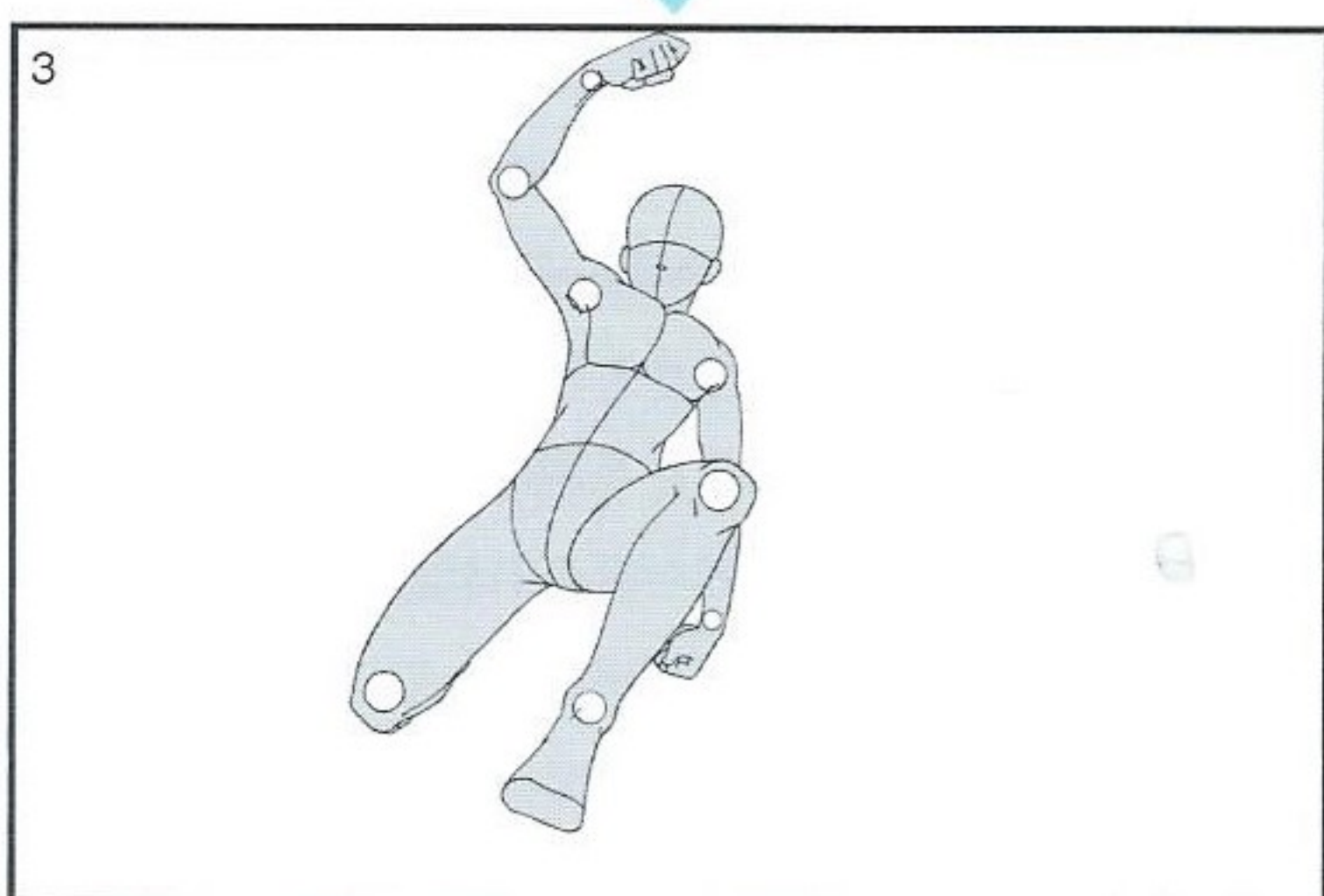
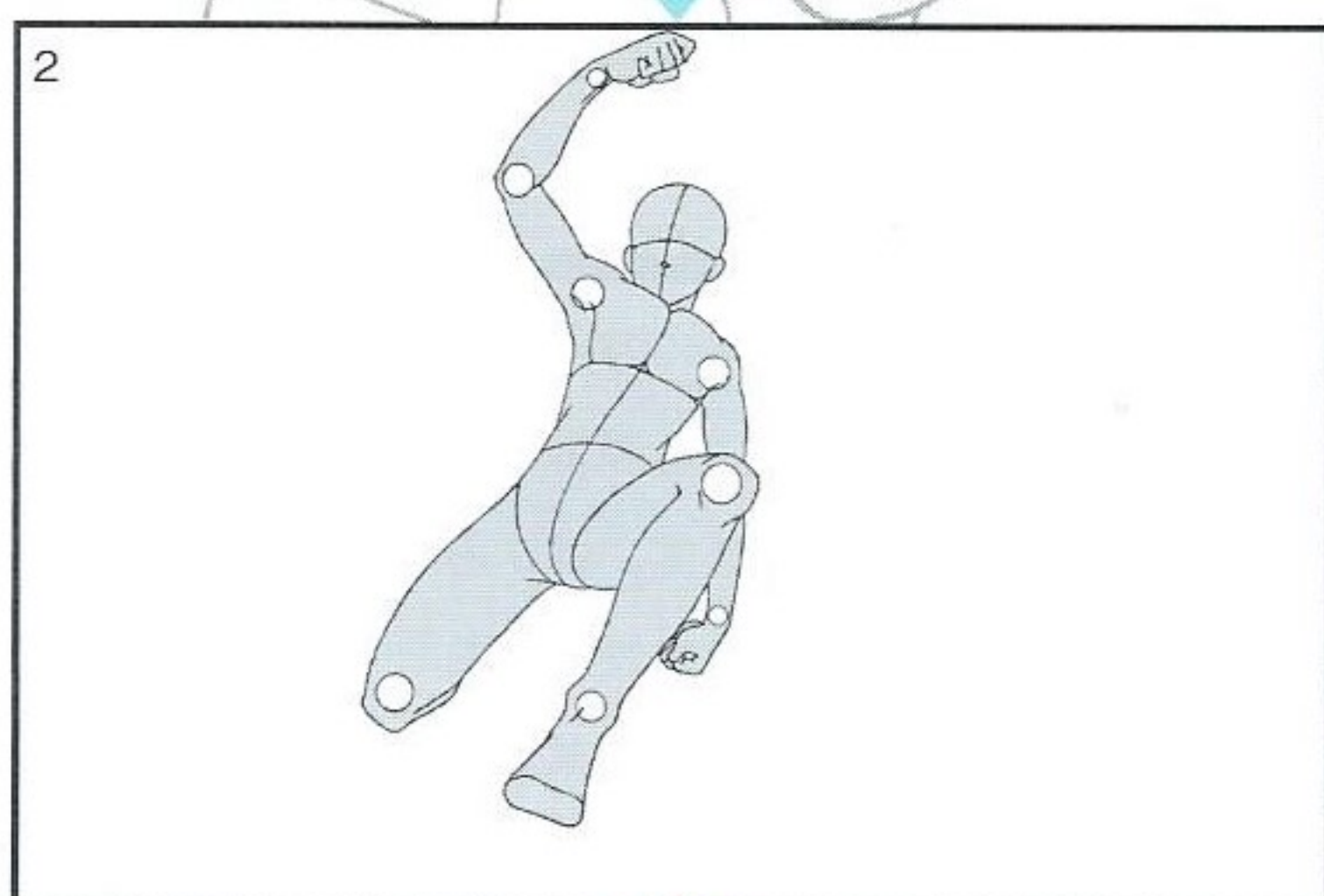
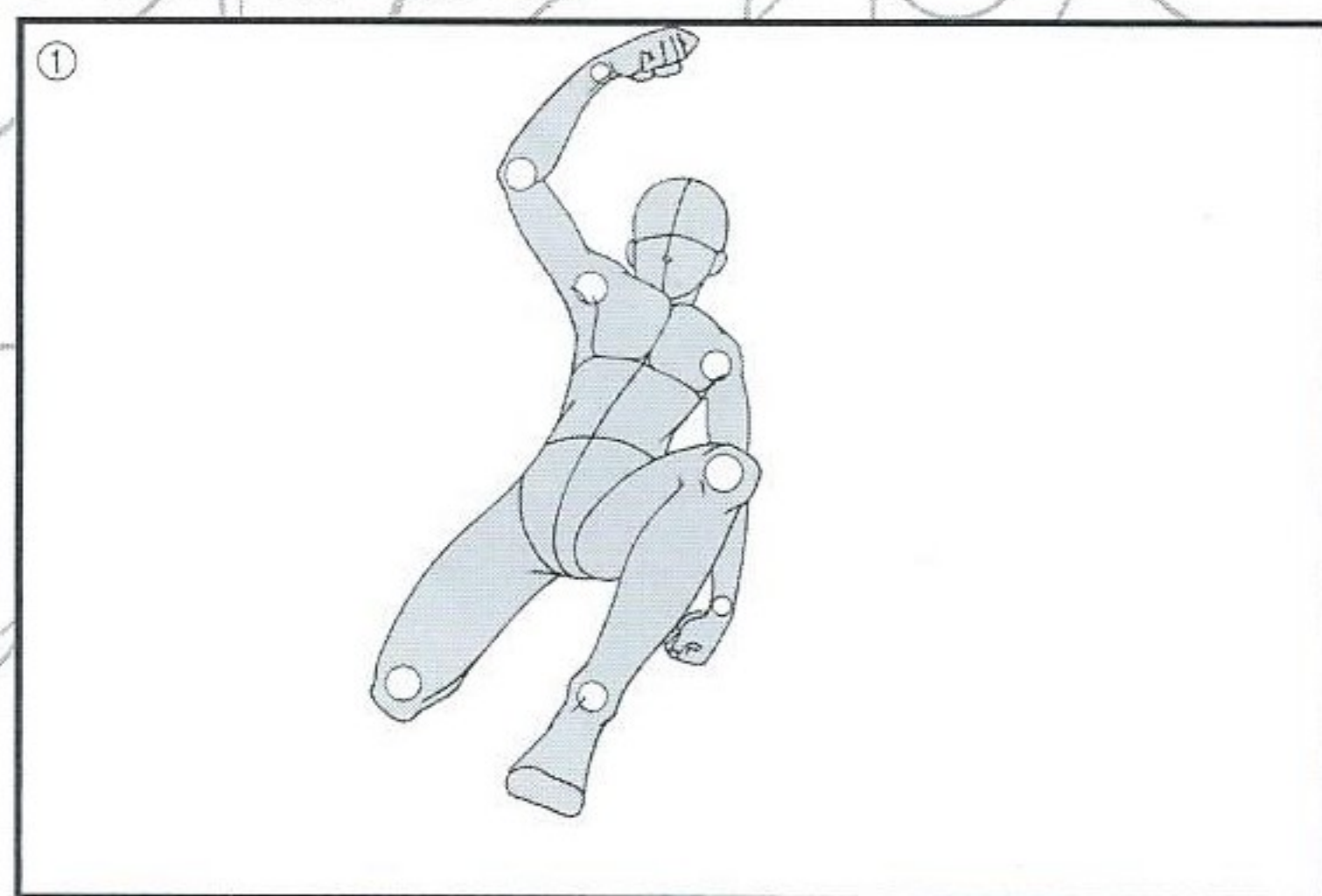
極端なツメでみせる
マンガ的な蹴りの表現

というだけで、実際に50ミリとか300ミリという具体的なレンズを使用しているわけではありません。リアルな広角レンズのパースを使うとかえってキャラクターは歪み、違和感のある画面になってしまうのです。そこで画面の手前と奥は広角に、中間にある顔や体は望遠もしくは標準という、アニメーション独特の変則的な構図・パースが生まれたのです。

アニメーションに限らず空間というのは手前が大きく、奥になるにしたがって小さくなるものです。ところが、学生はこのことを意外に忘れがちで、奥行きを無視して横にキャラクターを並べたり、教科書で覚えた横位置以外の奥行きのある動きは描けない、という問題が起こっています。さらに現場でも、動きは考えられても立体的な体が描けない、レイアウトが描けない、パースが取れないという新人アニメーターが続出しています。2Dアニメーションは文字通り平面上に画を描くわけですが、良いアニメーションを作ろうとしたら、3D的な発想を持ち、背景の空間認識や物体の立体感覚を養わなければいけません。

話を戻しましょう。大きさやパースと関連して、スピードにも注意しなければなりません。手前は速く奥は遅くという鉄則はもちろん、ここに日本の2Dアニメーションの特徴である「ツメ」「タメ」「のこし」を加えることで独特な動かし方になります。今回のジャンプ回し蹴りでも、空中に浮いている時間だけで1〜2秒もある、現実ではありえない動きになっています。他にも蹴る前と後にたっぷりとタメを使い、逆に一番手前を通過する足のアップは数枚だけで、あっという間に通り過ごさせています。このように、極端なパースと動きの緩急が日本のアニメーションの動きの特徴です。これらは絵コンテ段階でのカット割りや秒数、リズムや演出の上に成り立っています。ひとつひとつの動きのみならず、絵コンテではどうなっているのかも考えながらアニメーションを見てみると、いつもと違った発見があるかもしれません。

C 正面から見たジャンプキック

極端なパースのついたジャンプキックを正面から見た動き。
手前に来るほど大きく、スピードを速くして効果を出す。
最後の足のアップなどは近景にして、スライドだけで動きを表現することもある。

○の付いている数字の画像が原画

①

2

3

4

⑤

6

7

極端なパースと緩急で作る魅力ある動き

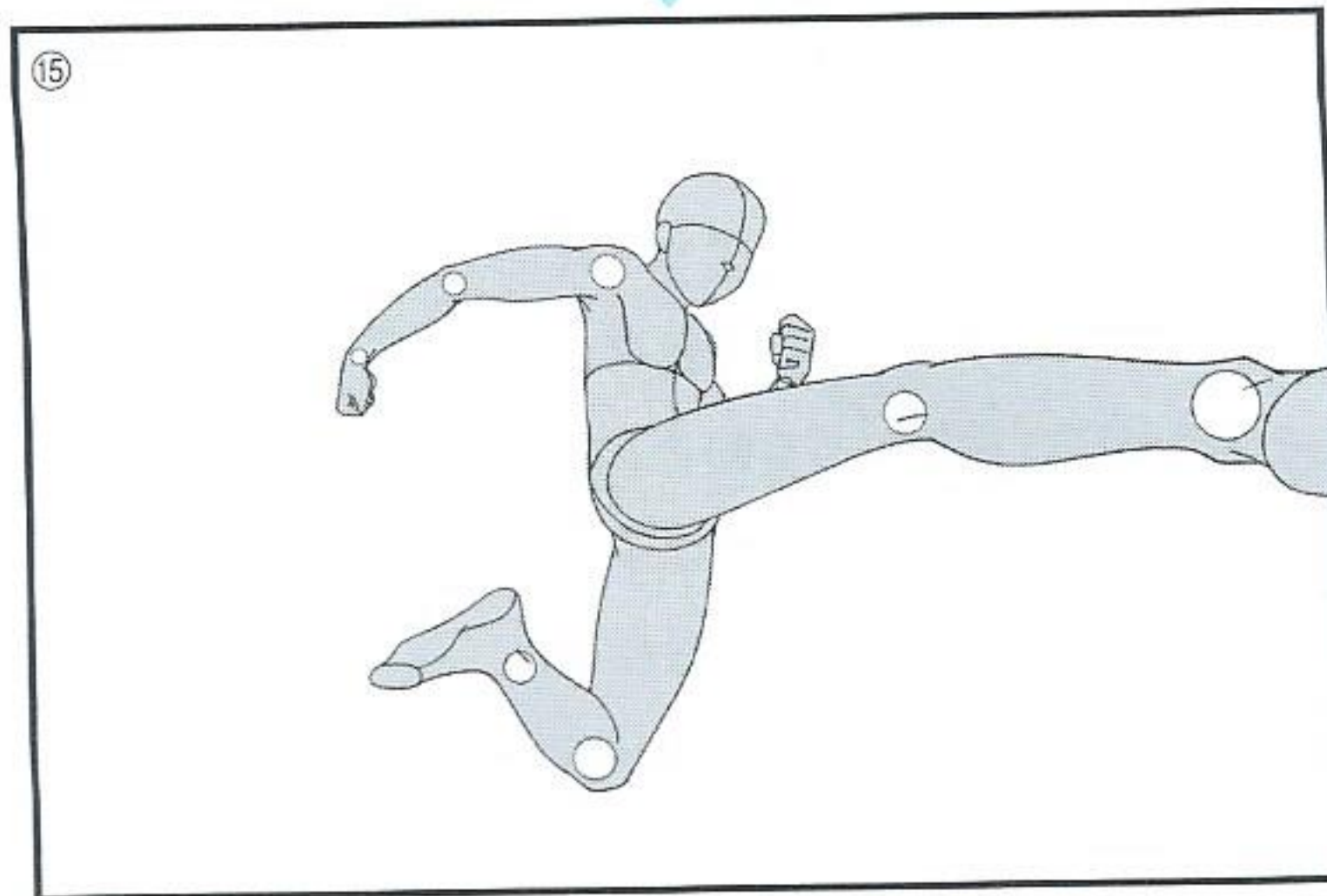
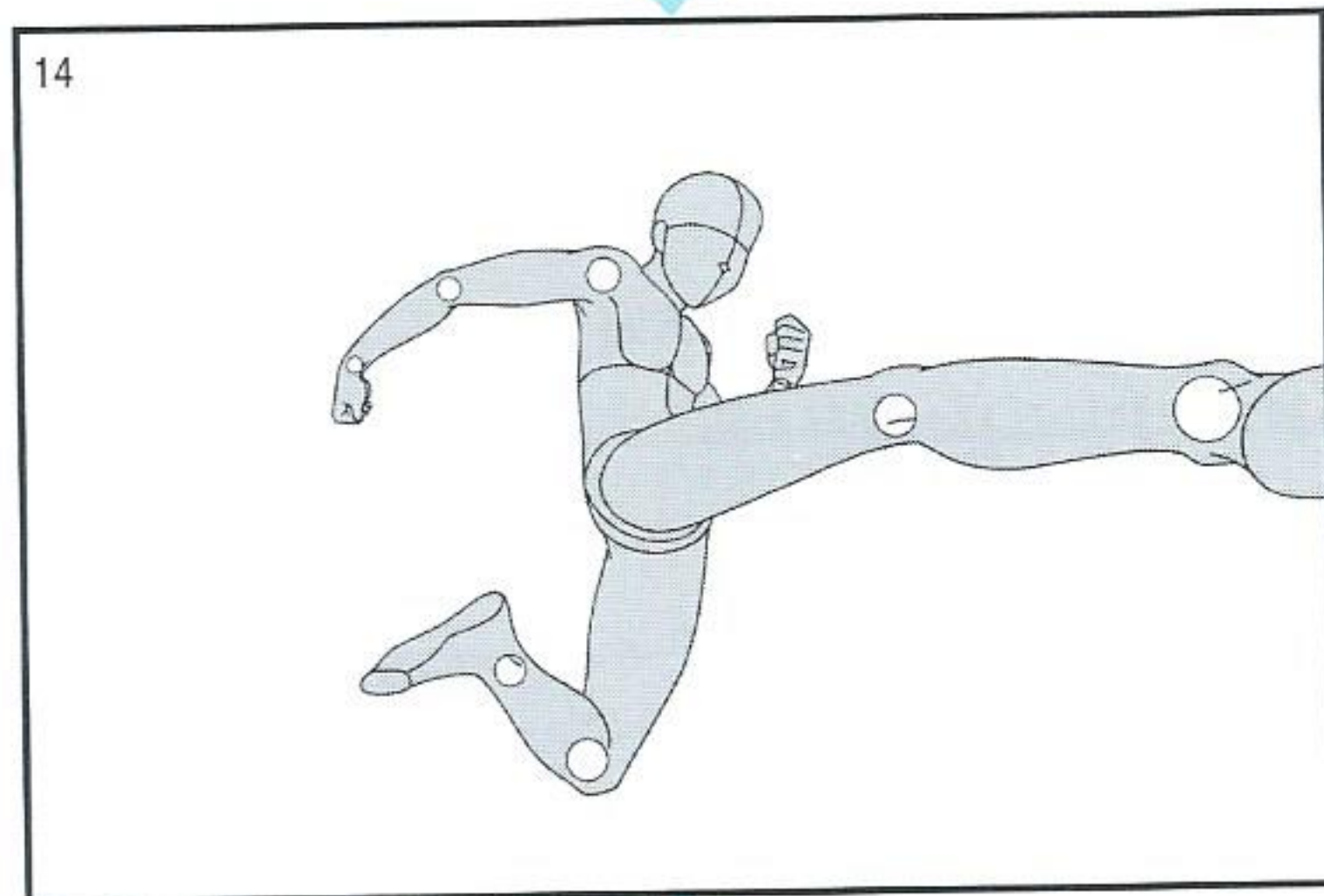
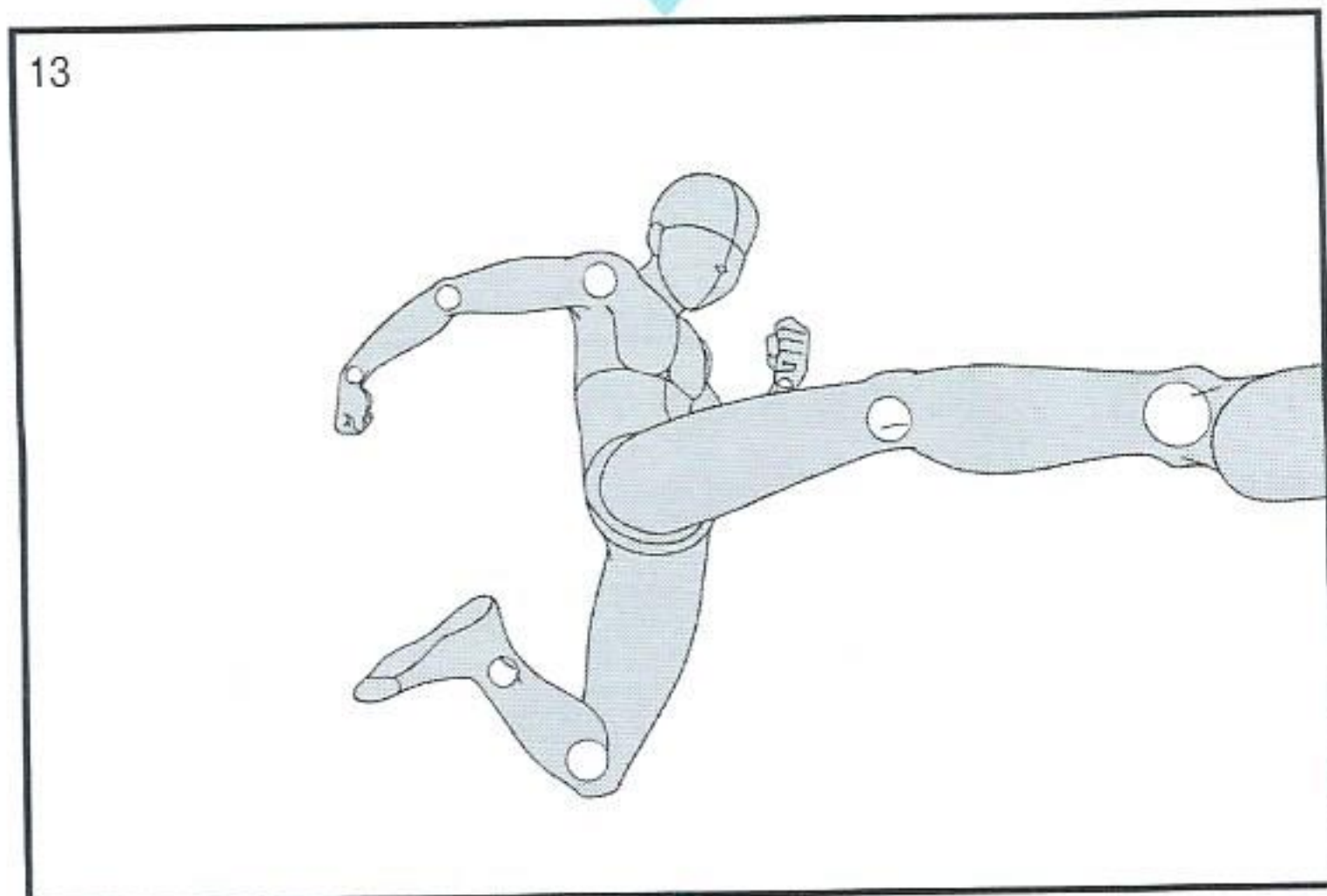
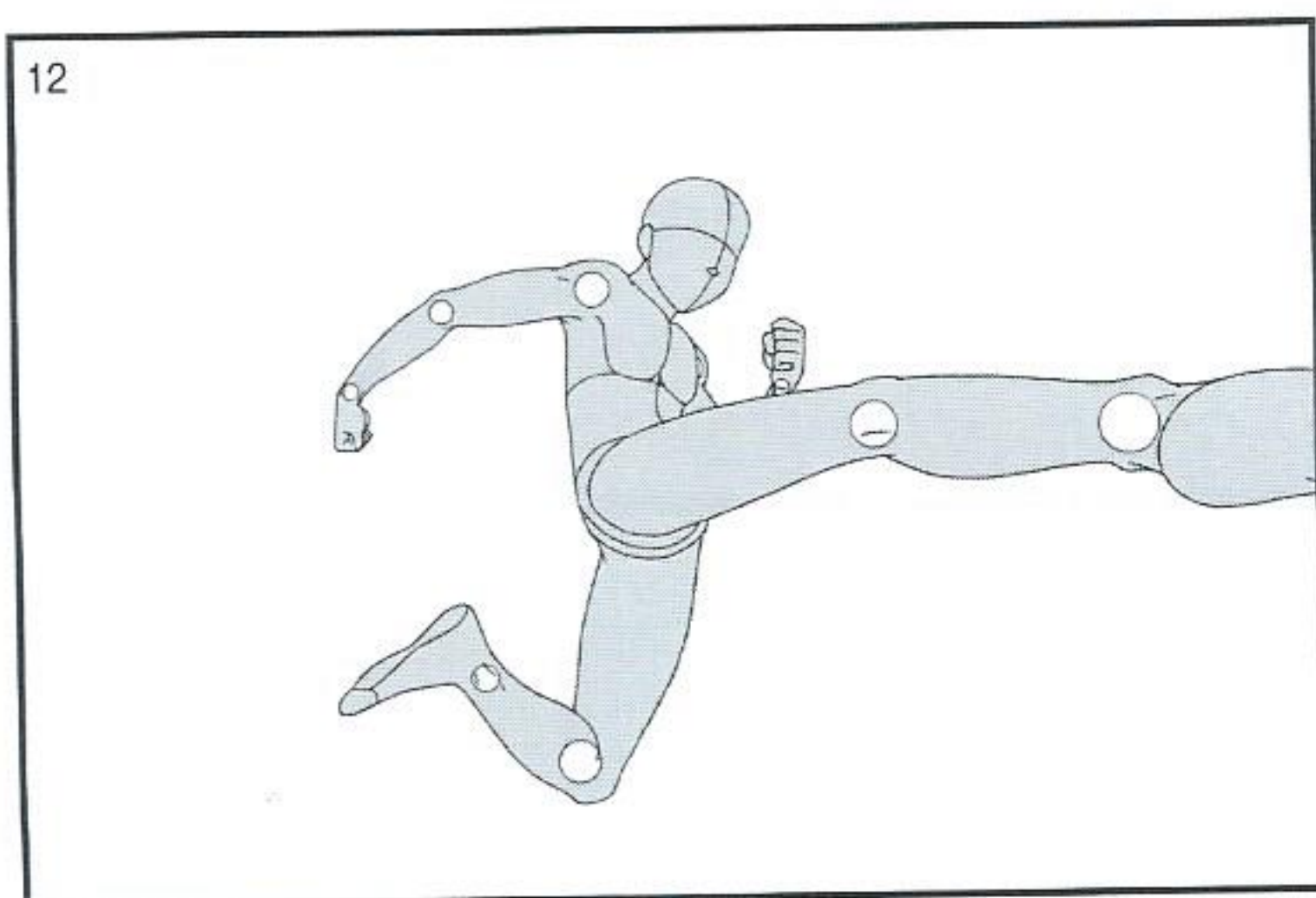
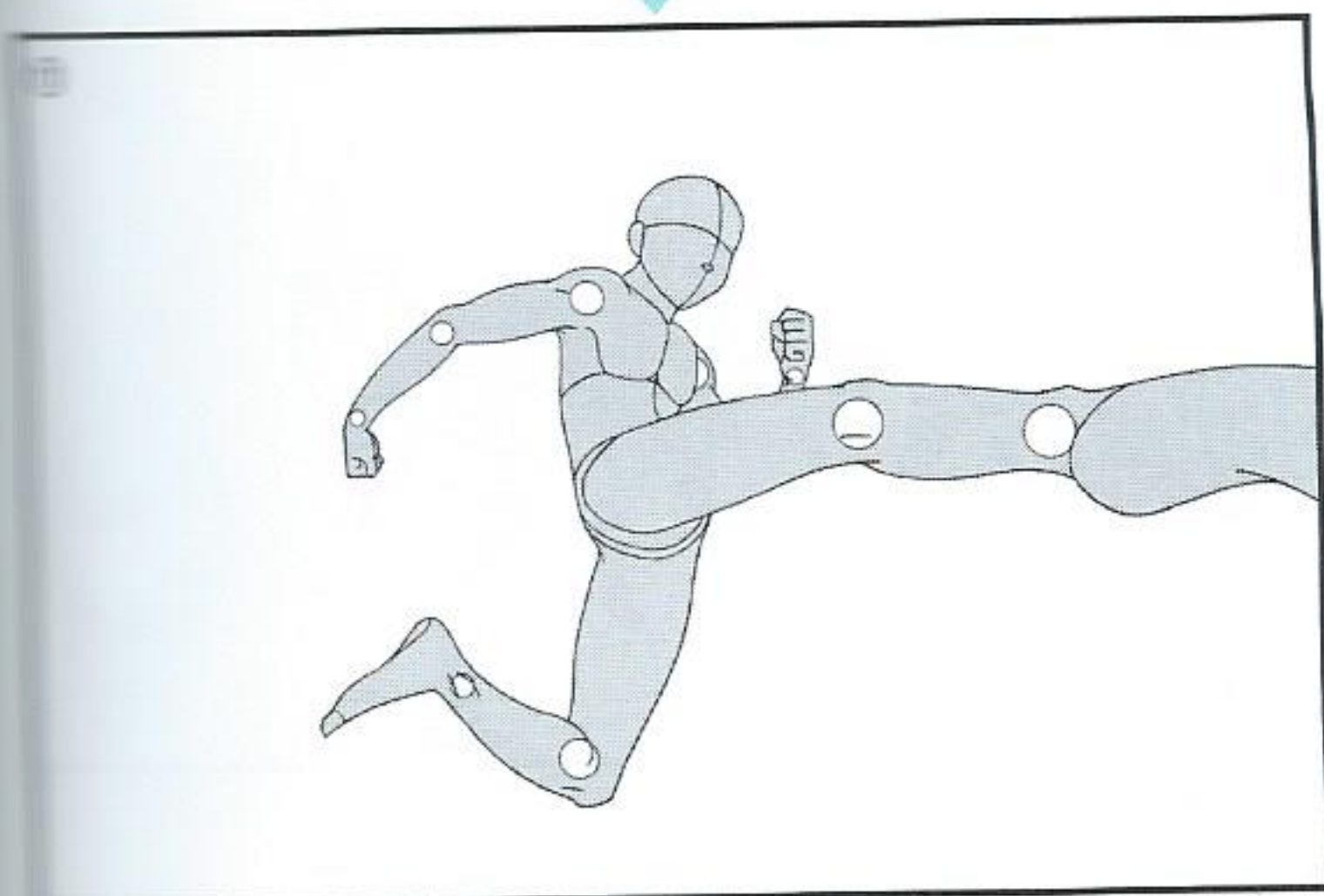
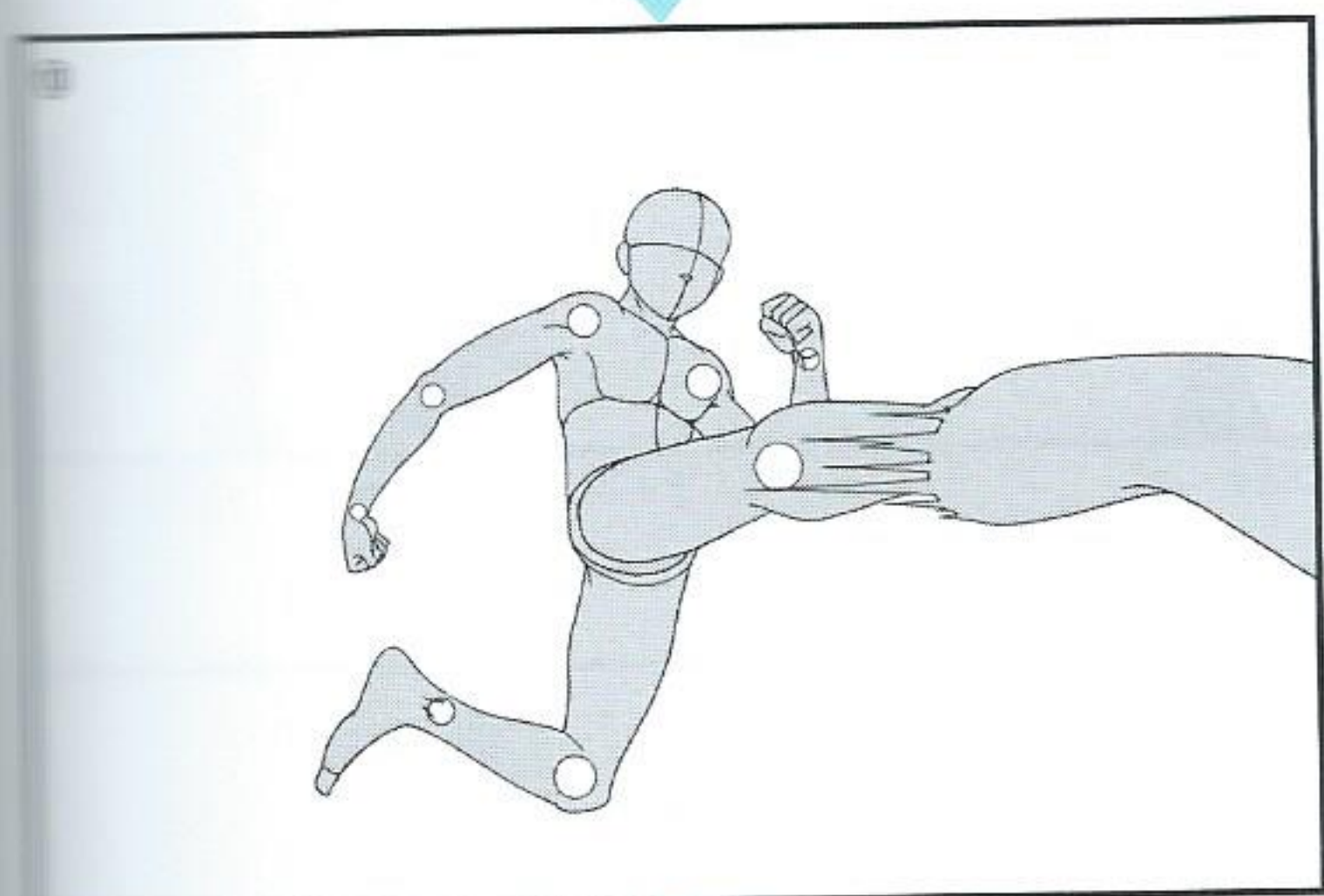
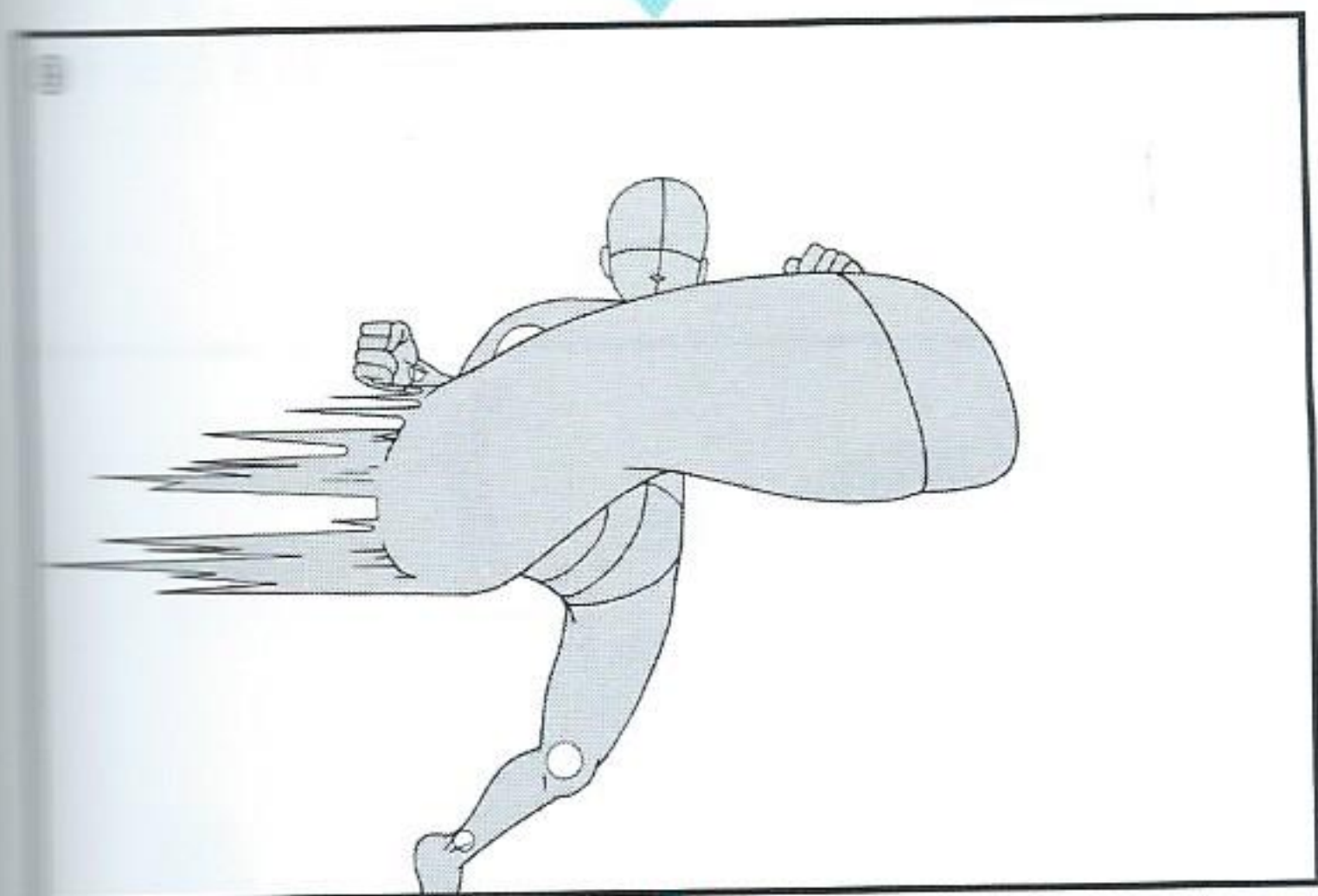
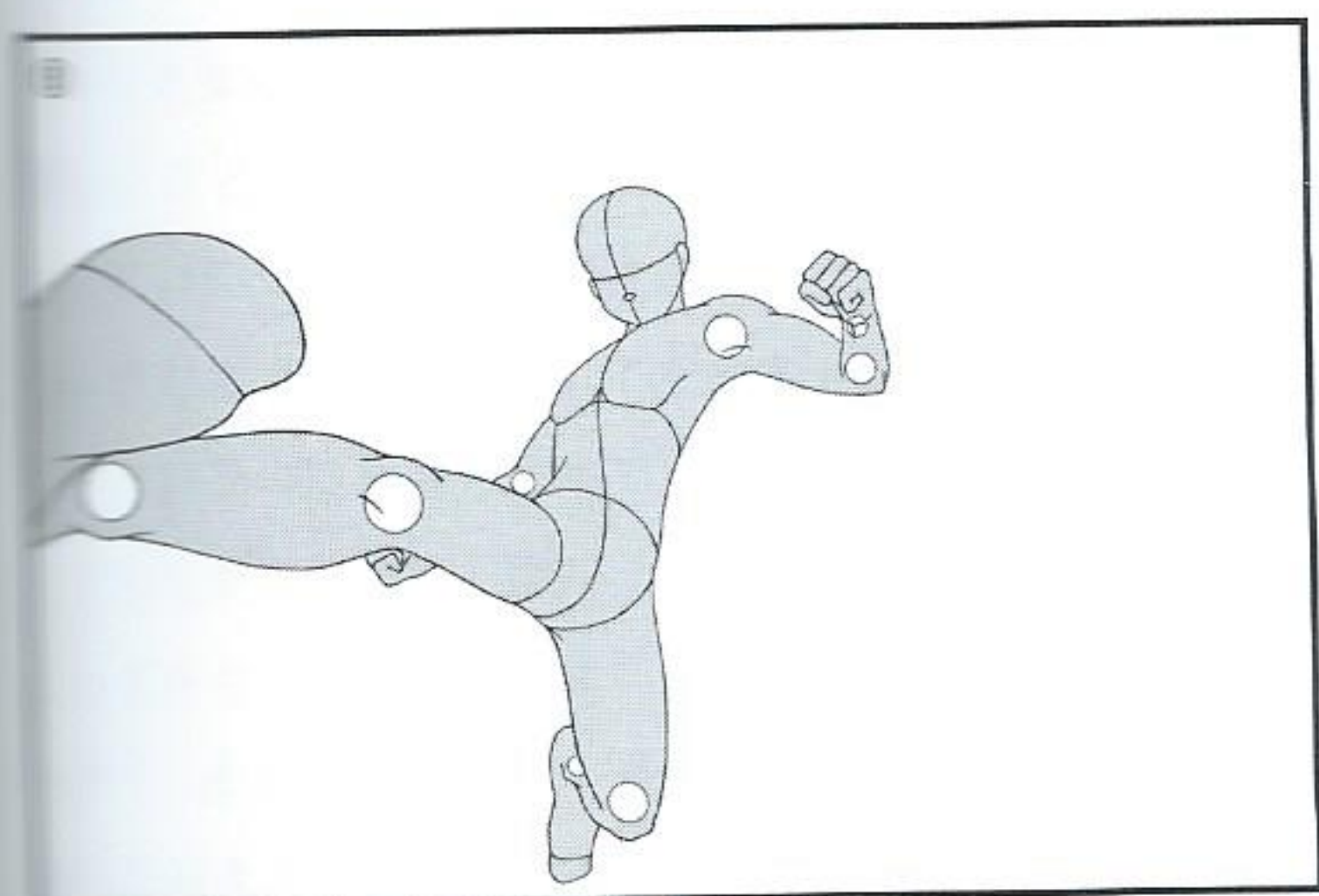
12

13

14

⑮

蹴る

06/06

格闘ゲームのような派手で複合的なキック

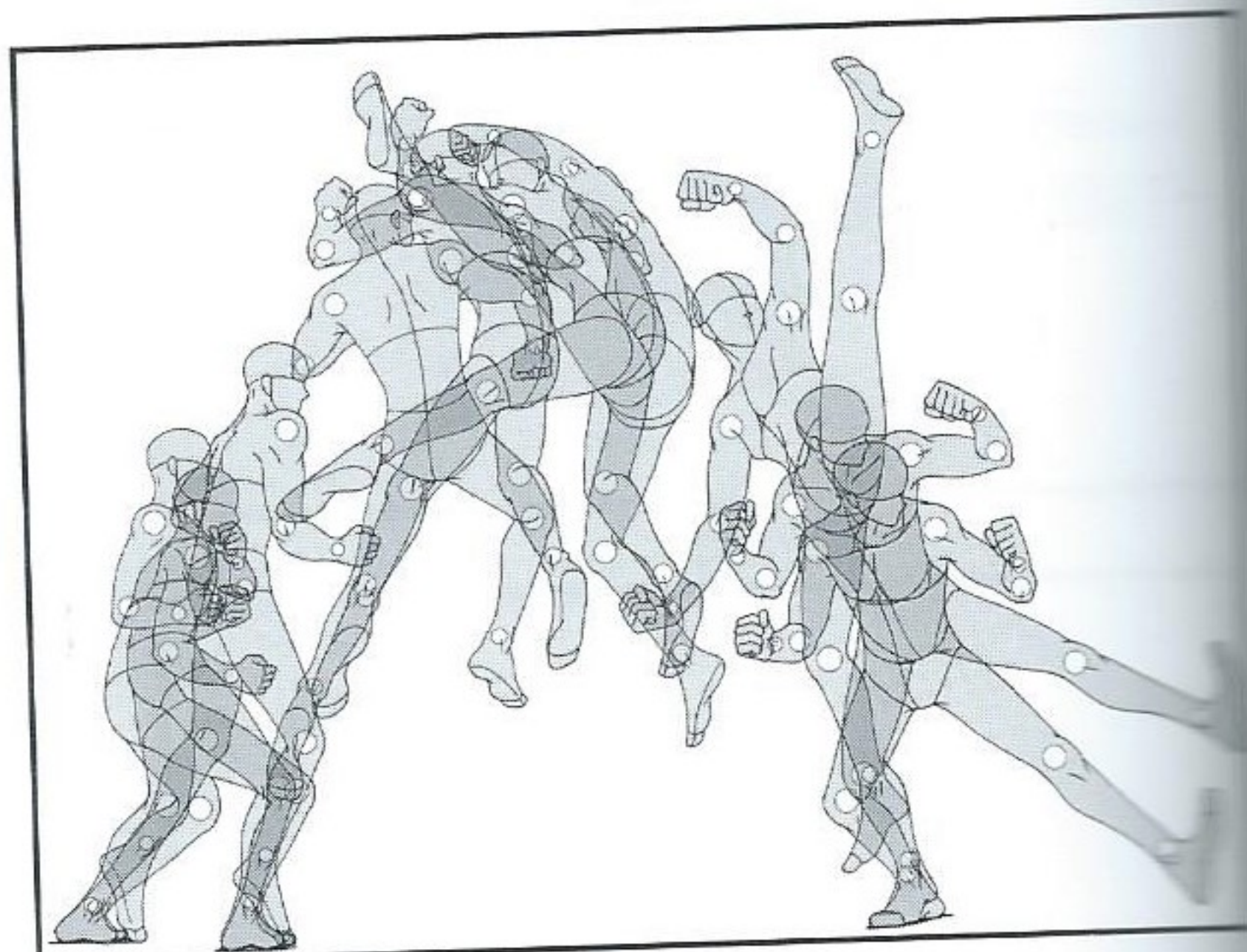
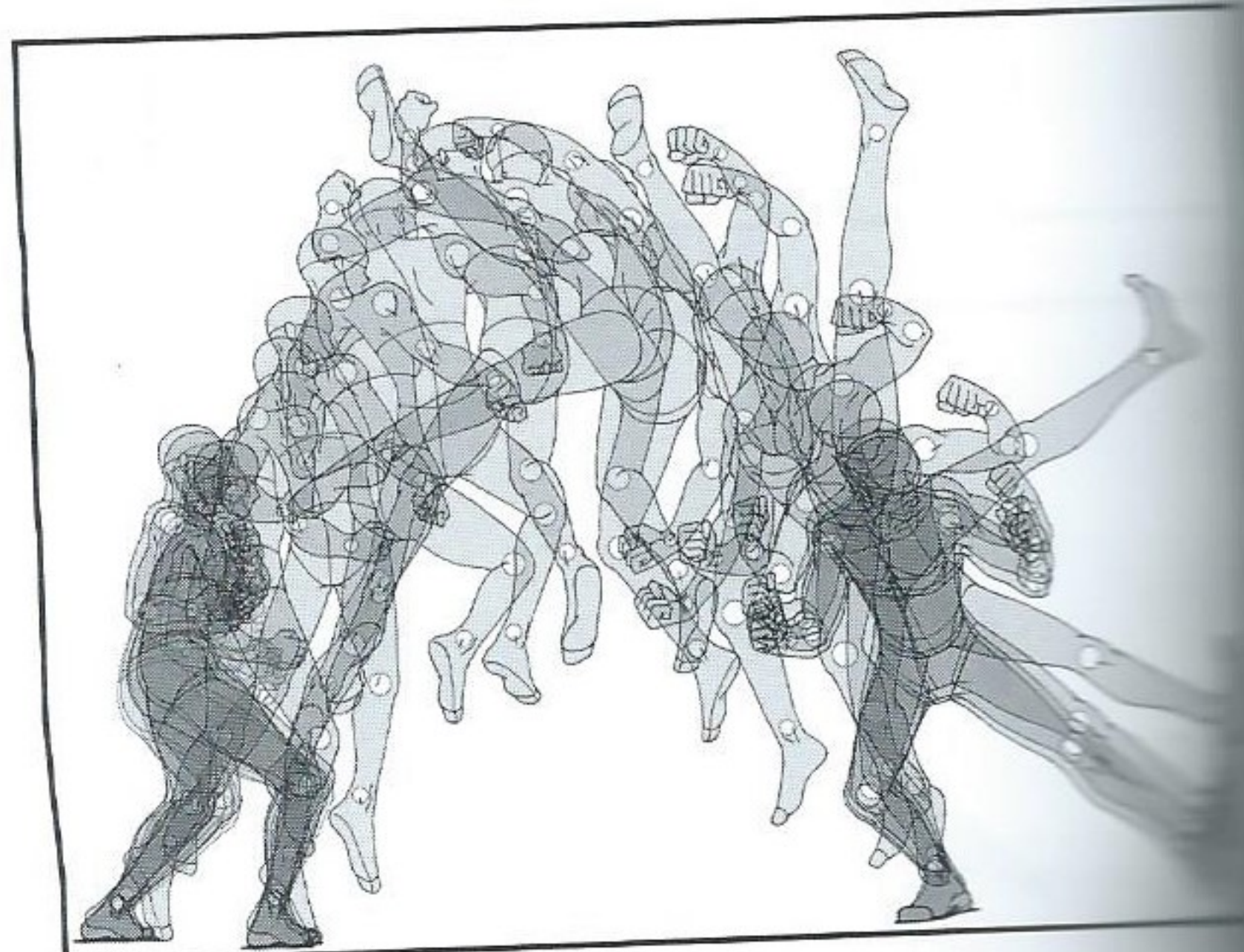
リアルな動きで、ありえない、面白いものを考えるのは難しいこと。そこである格闘ゲームの動きを参考に、そのヒントを紹介しよう。

面白く、ありえない リアルな動きの作り方

これまで2Dアニメーションを面白くする要素としてタイミングと構図について説明してきました。要約すると、タイミングは動画の枚数を含めて撮影するコマ数（フレーム数）の違いで動き自体が変わり、構図ではカメラの位置や角度、カメラ自体の動きのほかに、実写や3DCGにはない極端な嘘のパースで動きを作り、迫力や効果を出すというものでした。では、リアル系の作品の動きの面白さについてはどうだったでしょうか。格闘系のキックの面白さに関して具体的な説明はしていなかったように思います。しかし、いざ具体的な説明となると、技の種類だけでも膨大な数になり、全部を紹介するのは不可能だし、この解説の趣旨から離れてしまいます。そこでリアル系キックの動きの面白さについて考えてみるため、ある１つの動きを取り上げます。

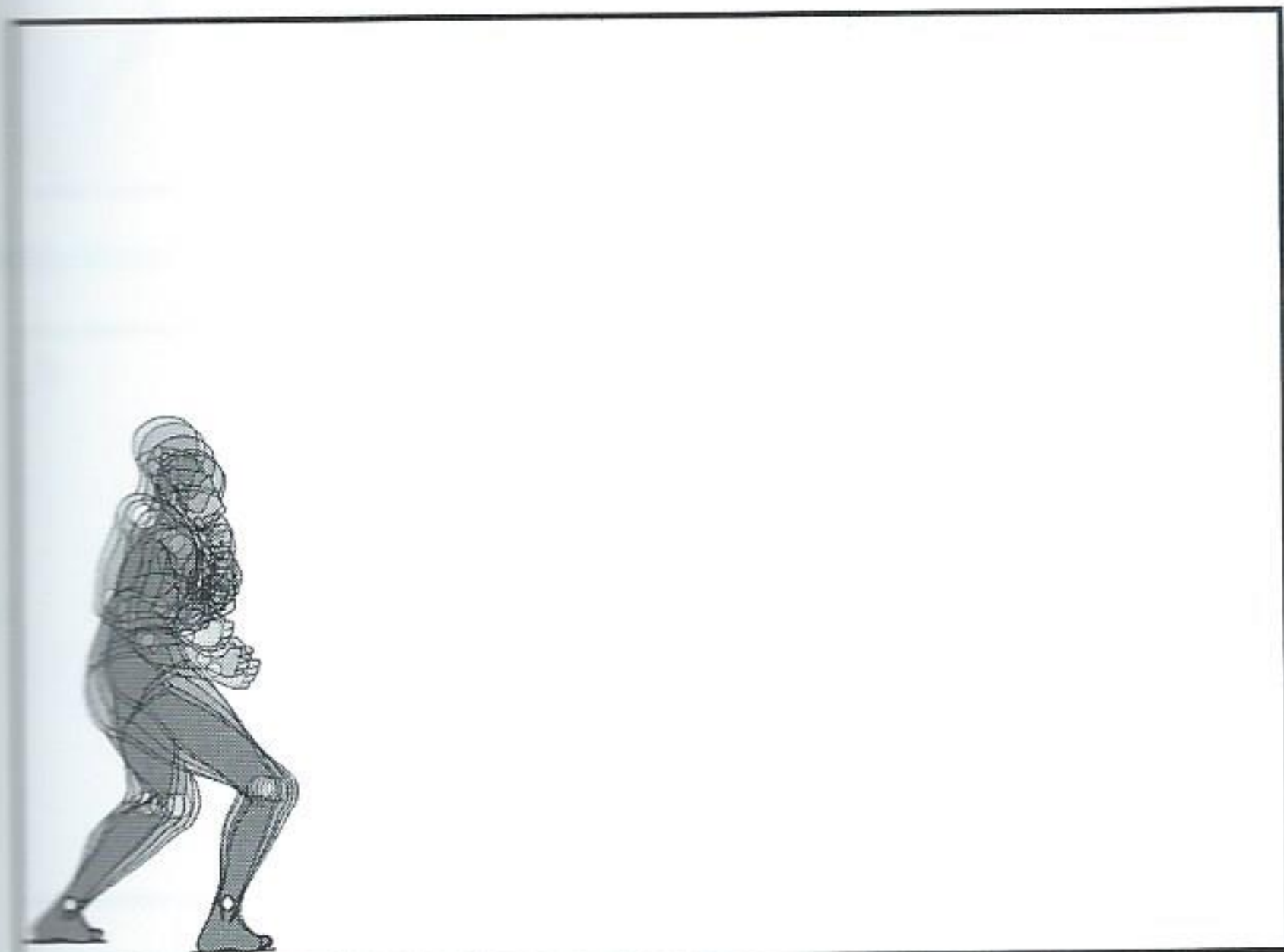
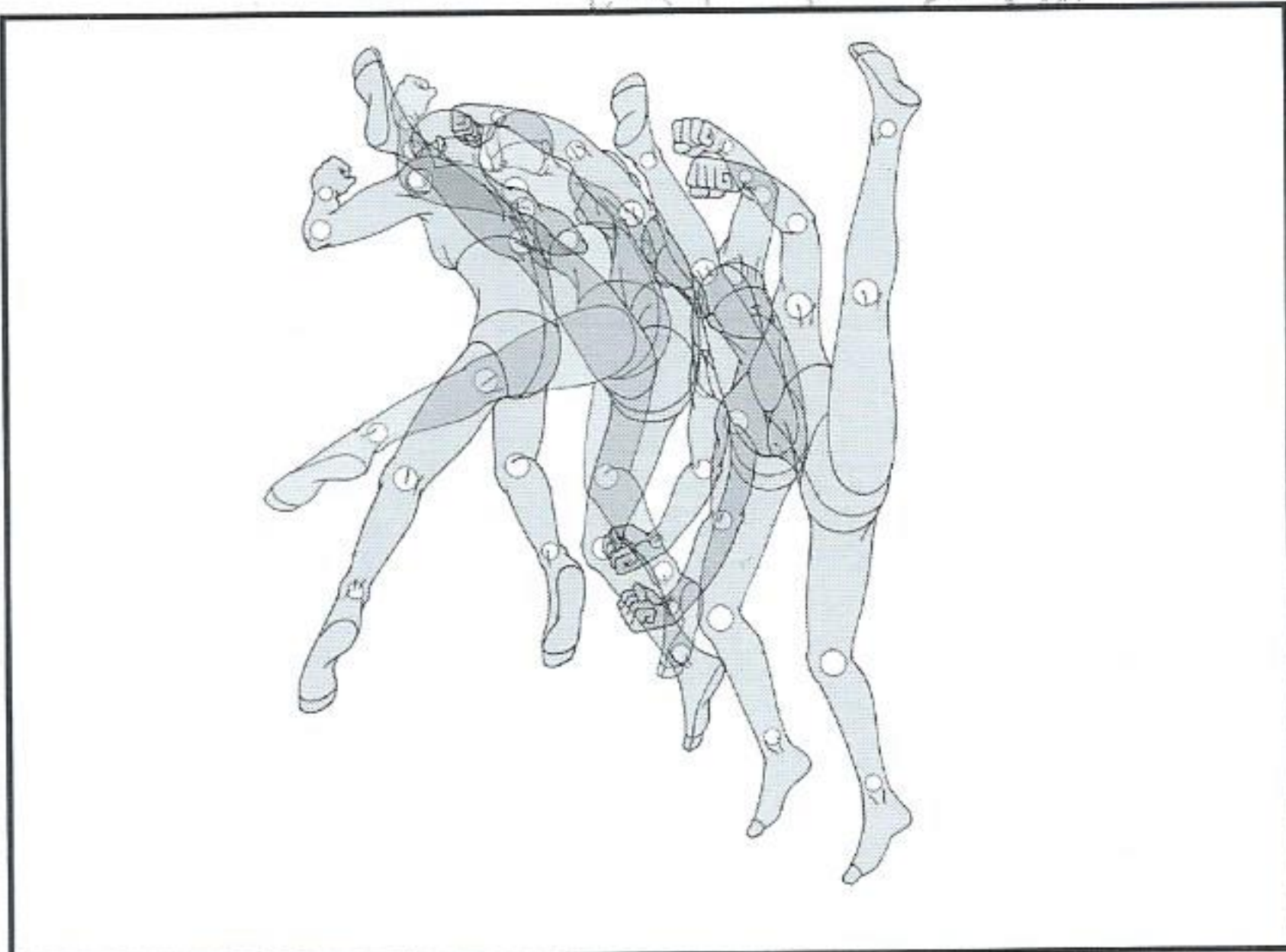
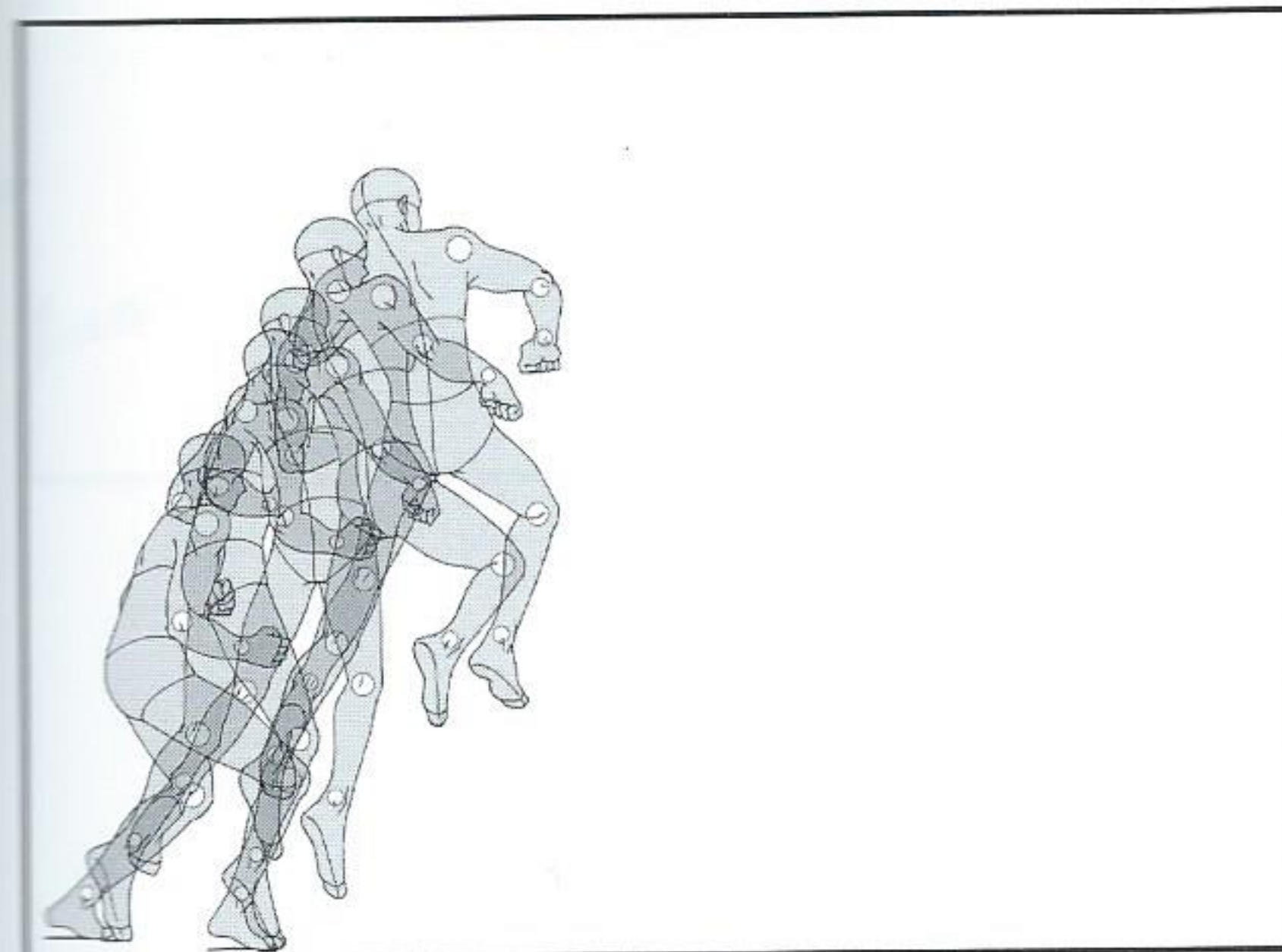
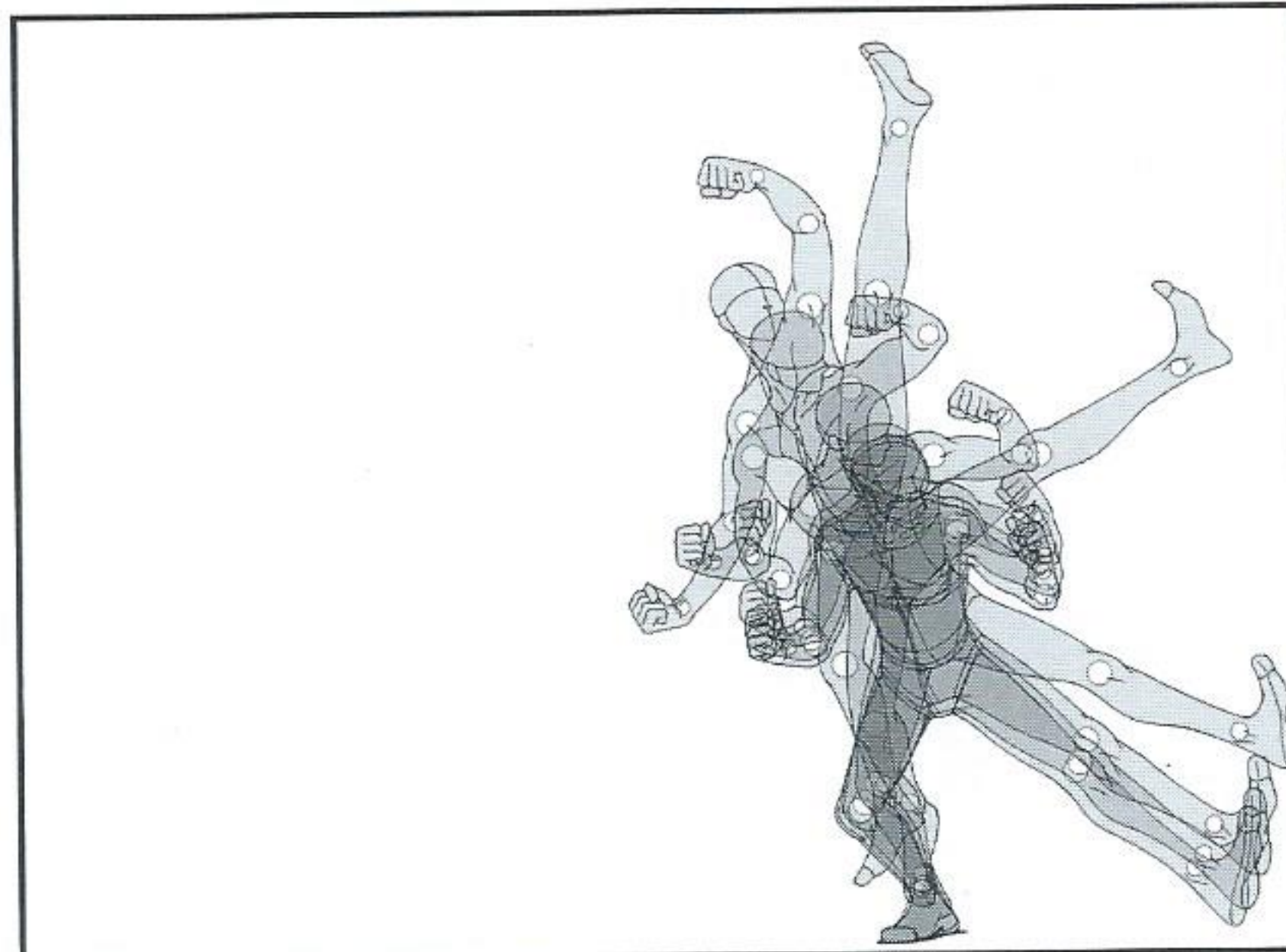
リアルなキックの動きだったら、モーションキャプチャで一流の格闘家の動きをアニメートすれば、それはそれで面白いアニメーションになります。でもそれだけでよいのでしょうか。キャラクターを感じさせる動き、個性のある動きというところではそこから一歩進めてほしいのです。では、リアル系キックの場合では動きの誇張とはどうしたらよいのか。たとえば直線的な蹴りよりも動きが大き

A 動きの流れ

いくつかのアクションを複合させたキックの動きの流れ。現実では難しい動きだがそこに面白さがある。

原画だけの流れ

原画と動画の全体の流れ

くなる回し蹴りの方が、場合によっては迫力があったはずです。しかしデフォルメするというのは単に動きを大きく見せるだけではなく、この場合には別のキックになってしまいます。

ありえない、面白い動きを考えるのは難しいことですが、手っ取り早い方法としていくつかの動きを複合させることを提案します。ジャンプしてからキックするというのは普通の動きですが、ジャンプしながら後ろ回し蹴り、さらに踵落としをさせたらどんな動きになるでしょうか？ それがそのまま今回の動きの説明になります。実はこれも元は有名格闘ゲームの動きで、正確にはリアルとは言えませんが、それでもマンガ的にはならず、格闘の面白さに定評があるゲームです。このゲームを遊んだ経験のある人は1つの技としてなじんでいるかもしれませんが、アニメーターの目から見ると併せ技と判断できます。いくつかの予備運動は省略されたりもしていますが、動きを分解してみると後ろ回し蹴りから踵落としにつながっているのが見てとれるのです。実際にこんな技をする人がいるのかわかりませんが、動きとして面白いのは確かで1つのヒントになります。ここで何と何を併せると面白くなるとかは断言できるものではありませんが、皆さんもどんな組み合わせが面白いか探してみてください。それもアニメーターの仕事の一つです。

動きを併せて作る 魅力的な蹴り

ジャンプのため、しゃがんで力をためる

普通の回し蹴りではなく、足を上に上げて踵落としの準備

ジャンプをしながら体を回転させ、回し蹴りの準備

ジャンプ、回し蹴り、踵落としと三重の効果のキック

B

動きの詳細

ジャンプ、回し蹴り、踵落としと続く動き。ゲーム中では多少省略されているものもあるが、20 枚ほどで動きを表現。オール 3 コマでの撮影ではなく、ジャンプ中は 1 コマや 2 コマなどタイミングを変えている。

○の付いている数字の画像が原画

①

2

6

⑦

⑪

⑫

16

⑰

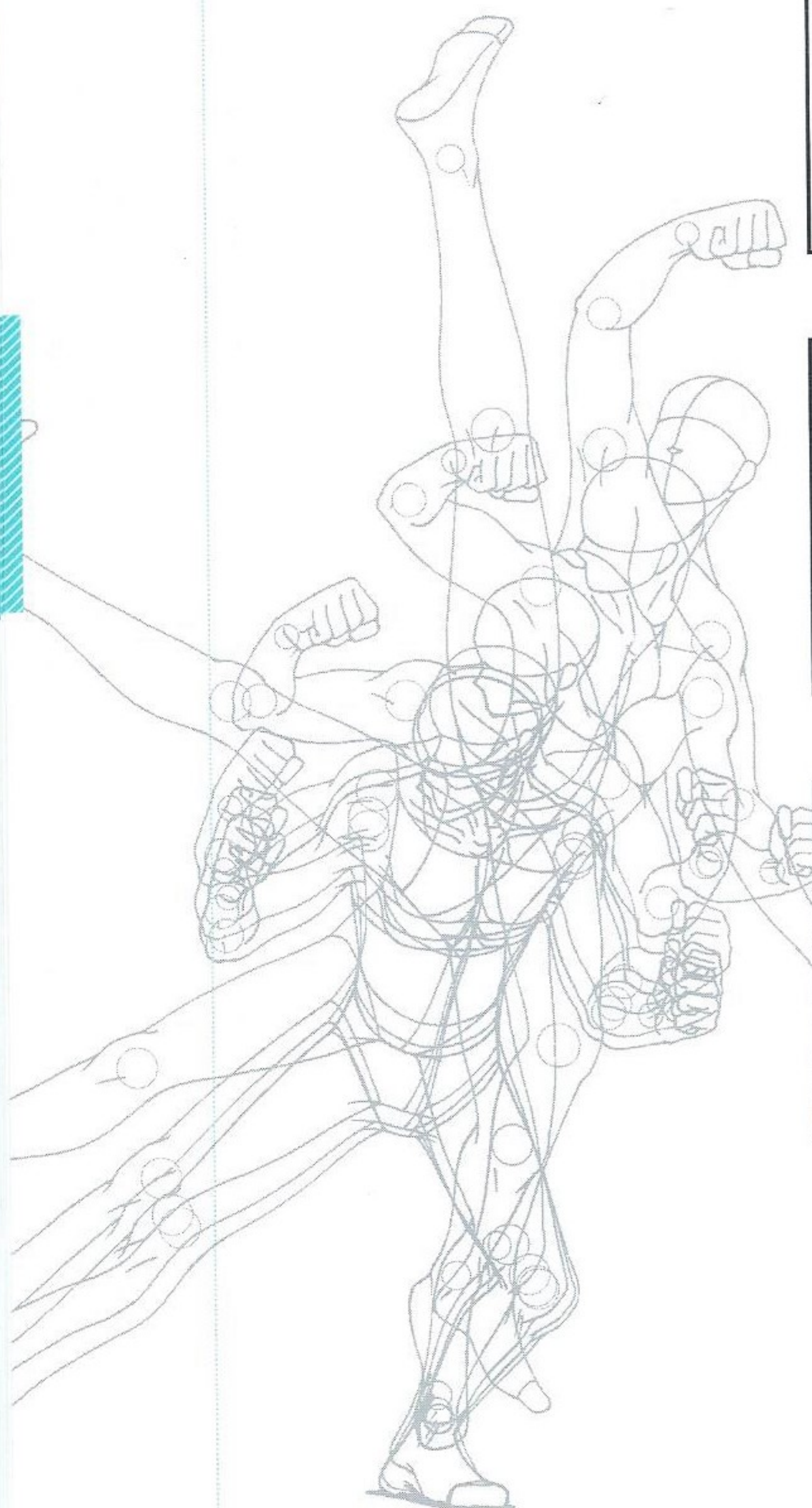
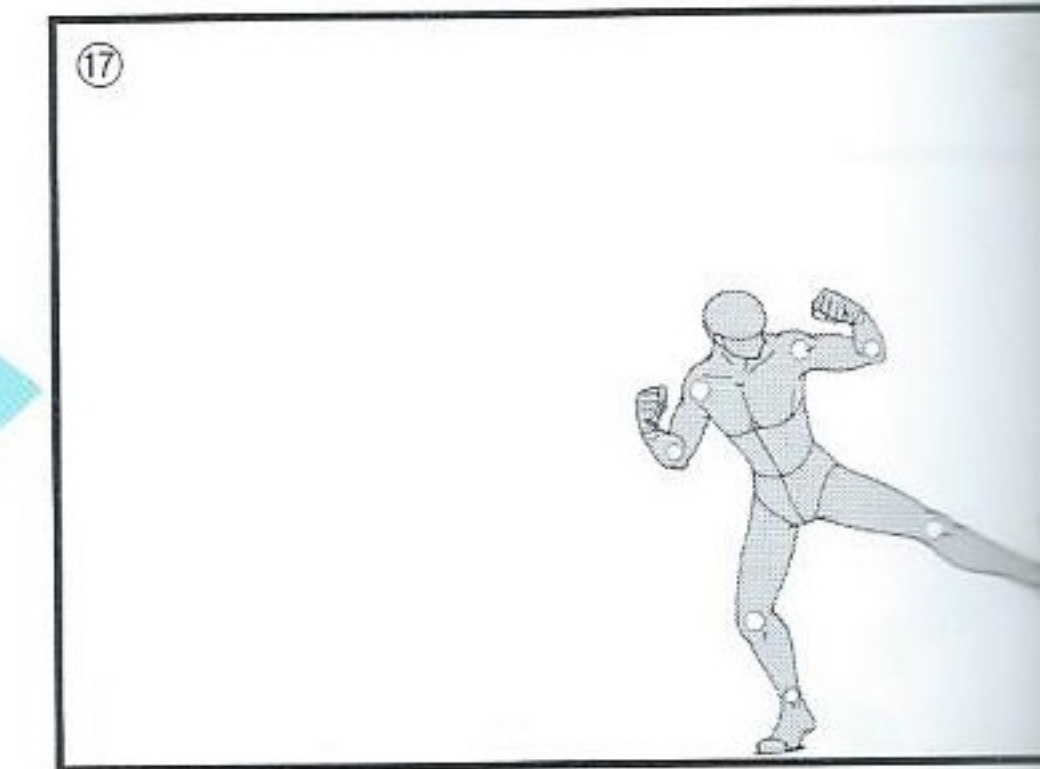
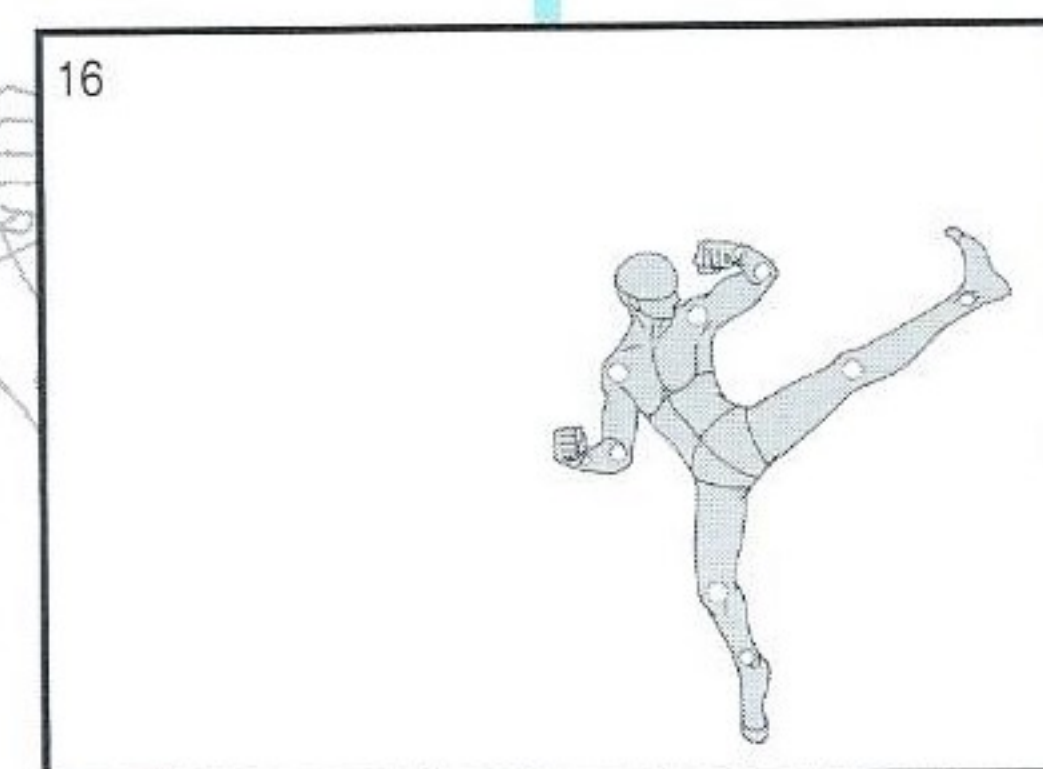
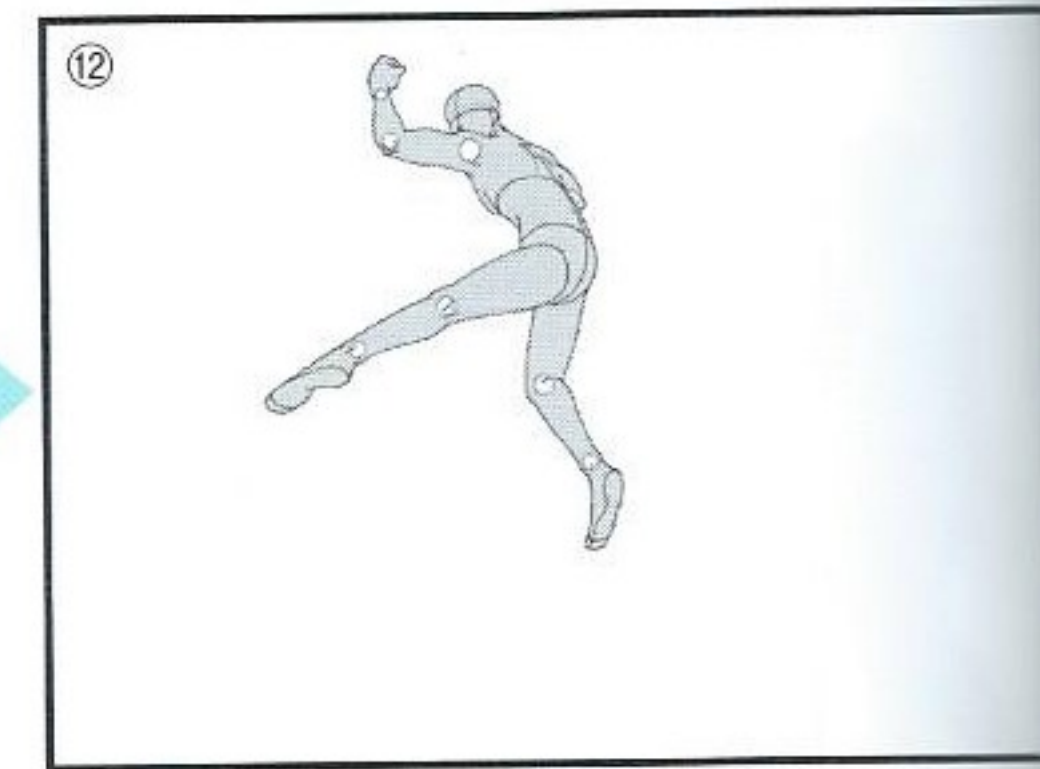
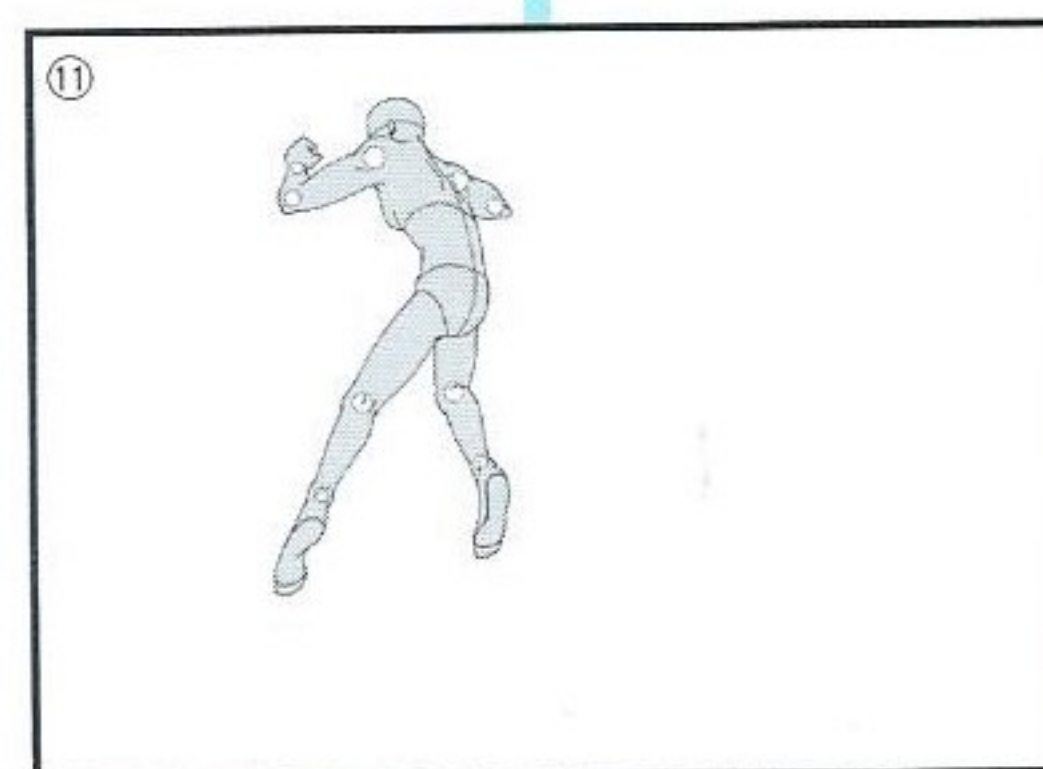
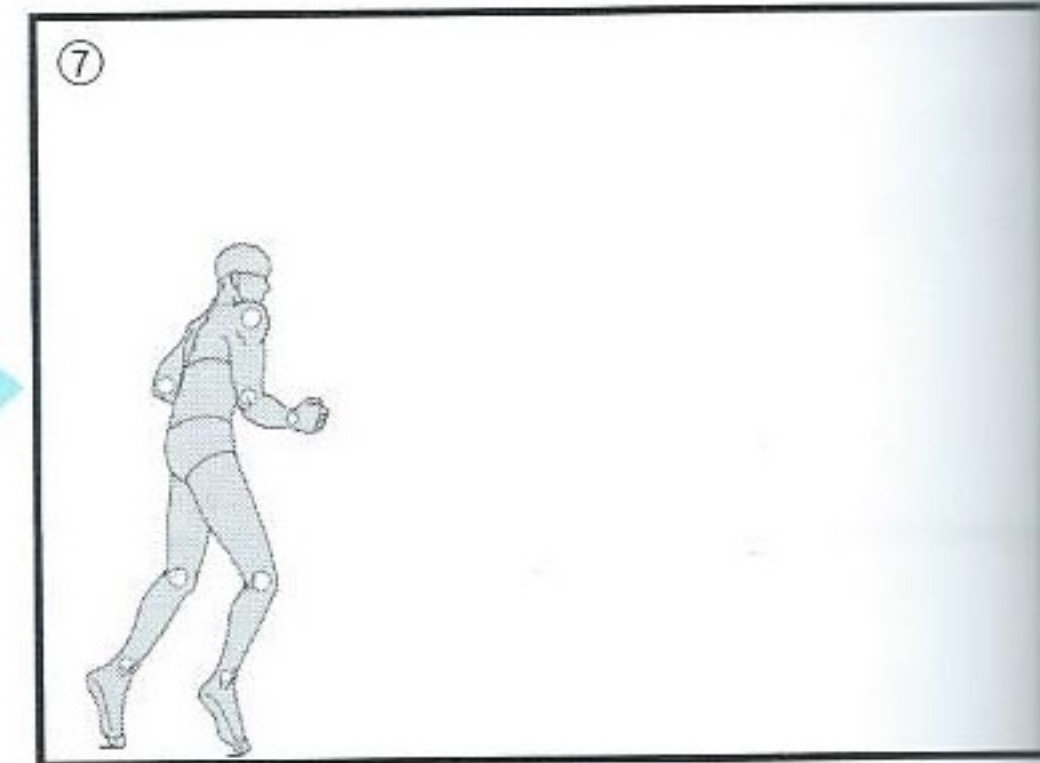
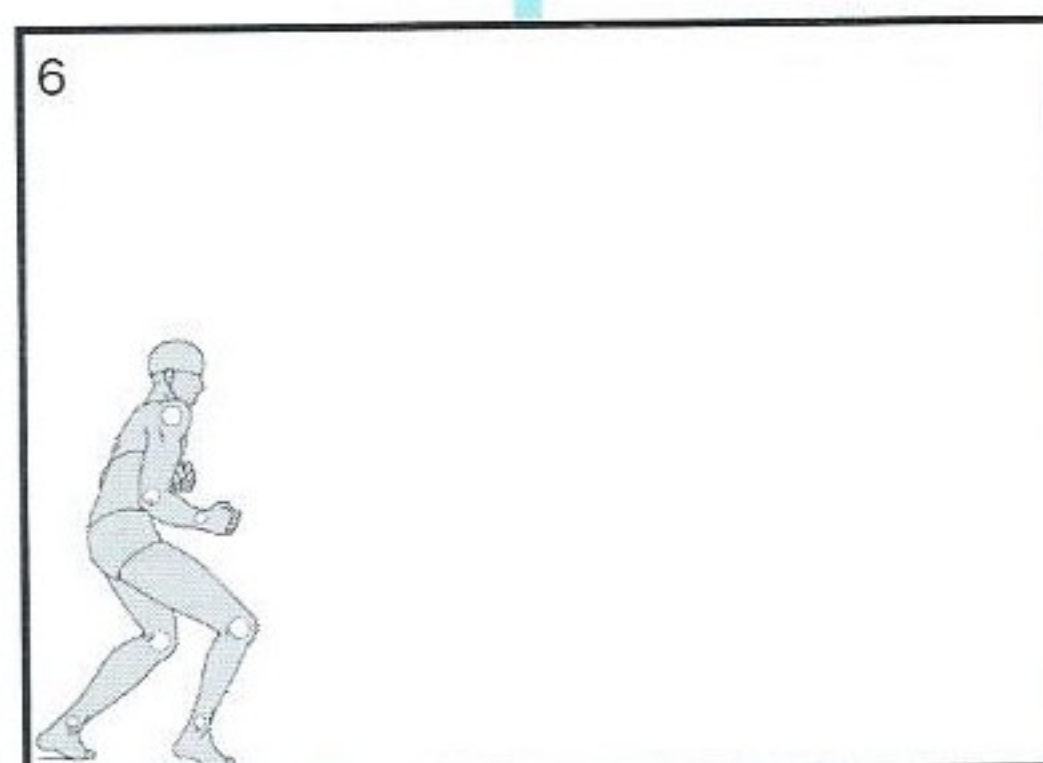
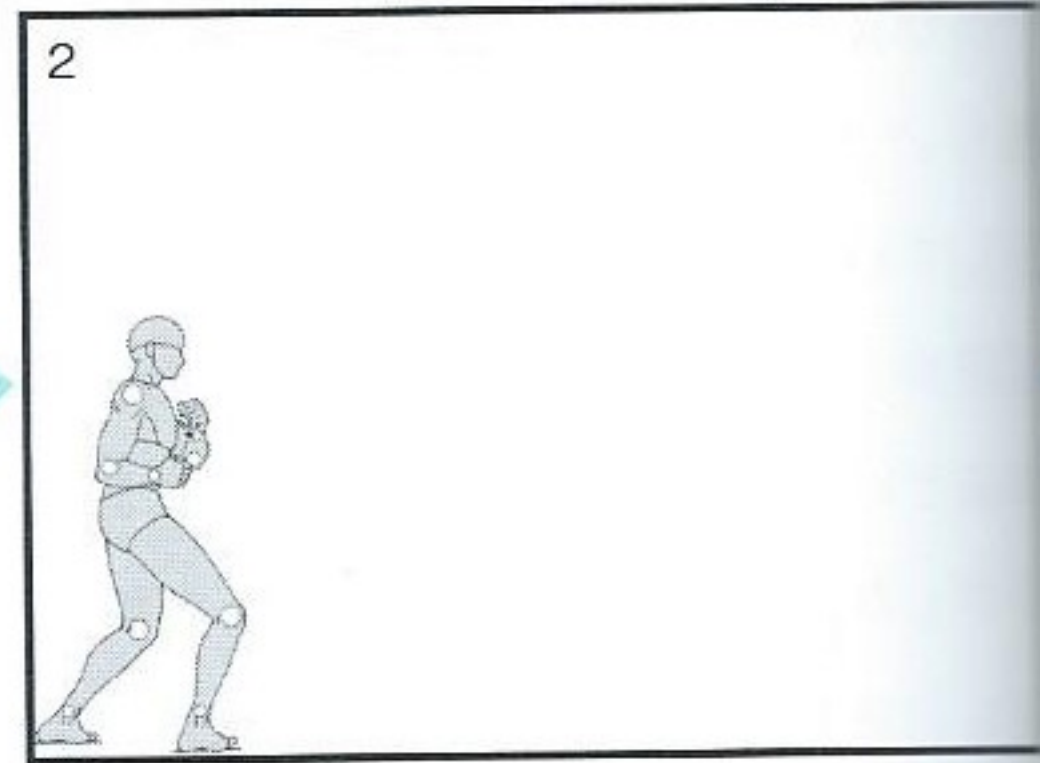
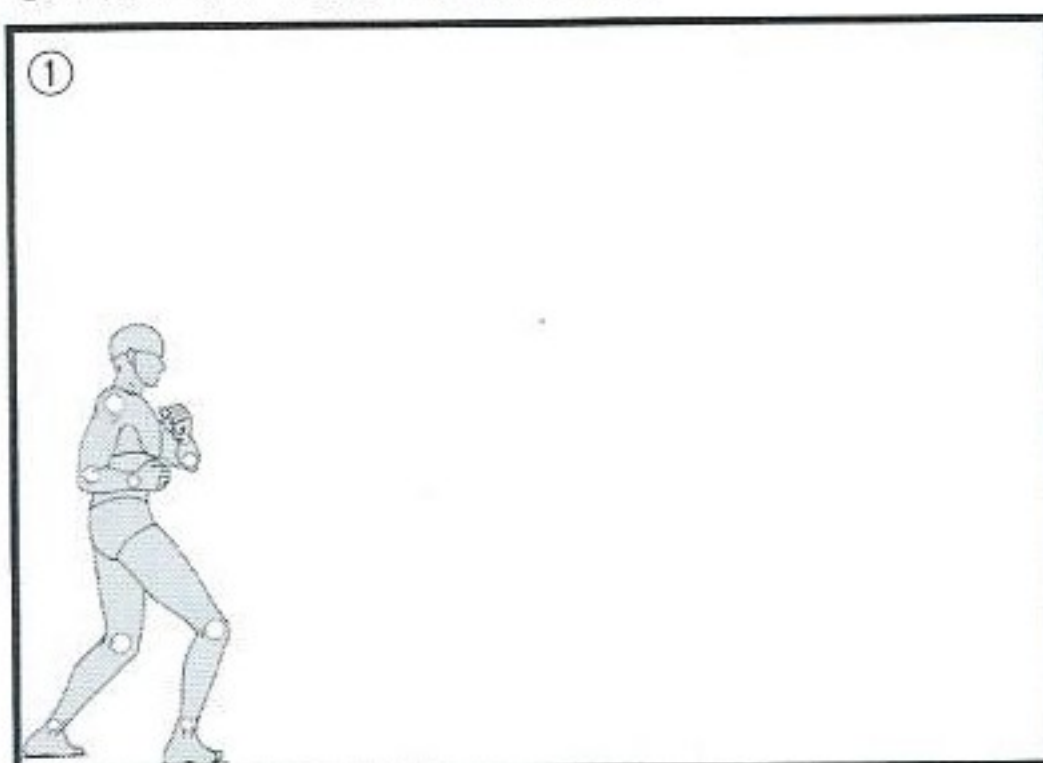
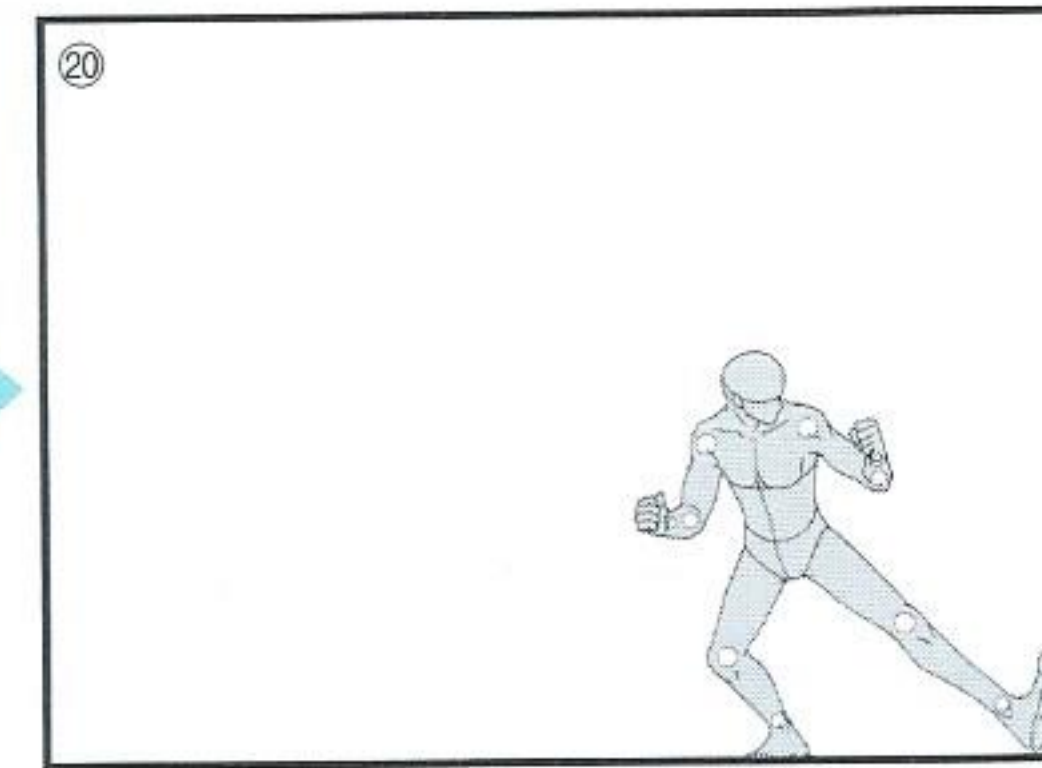
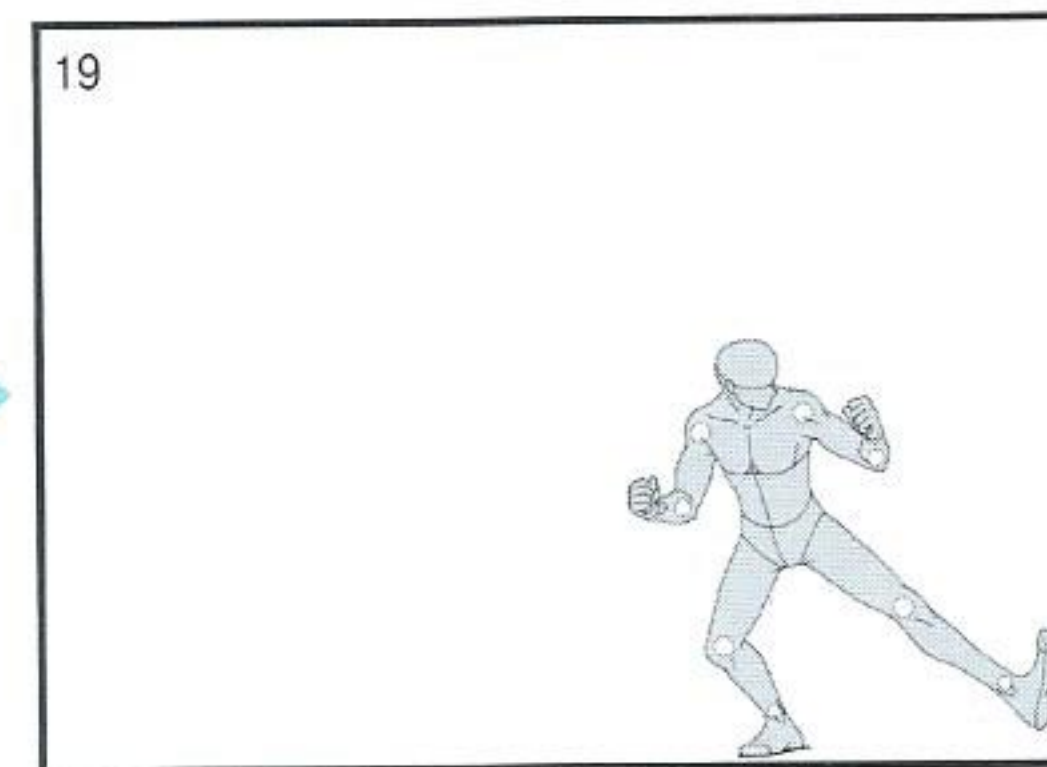
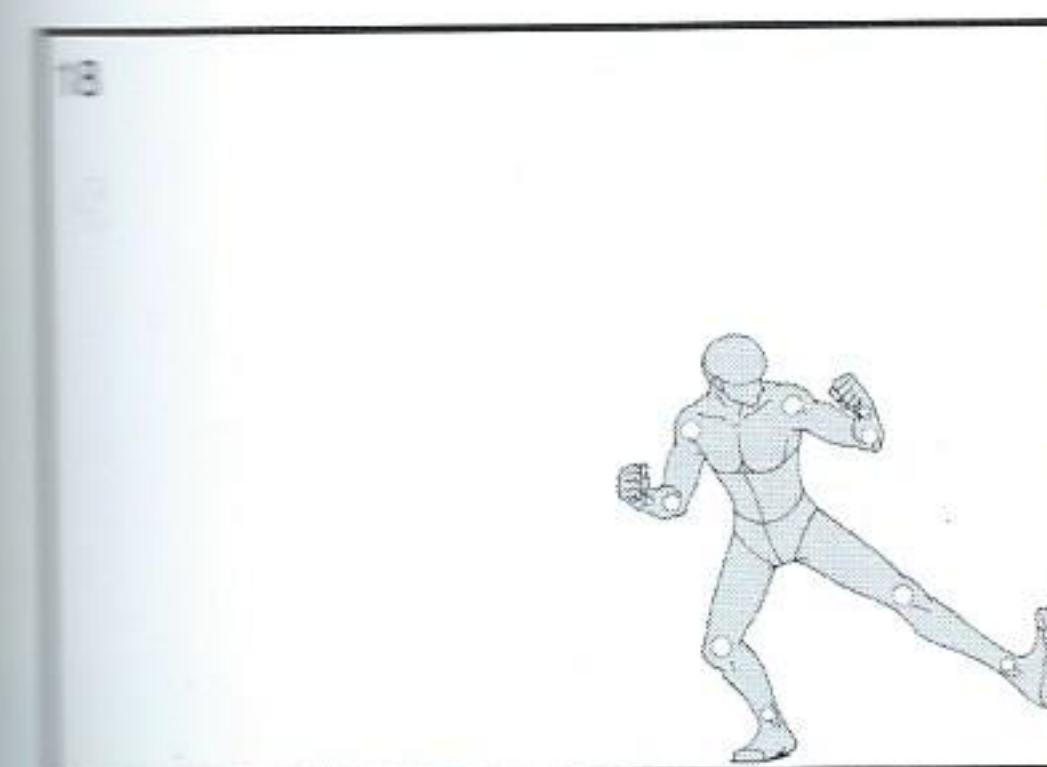
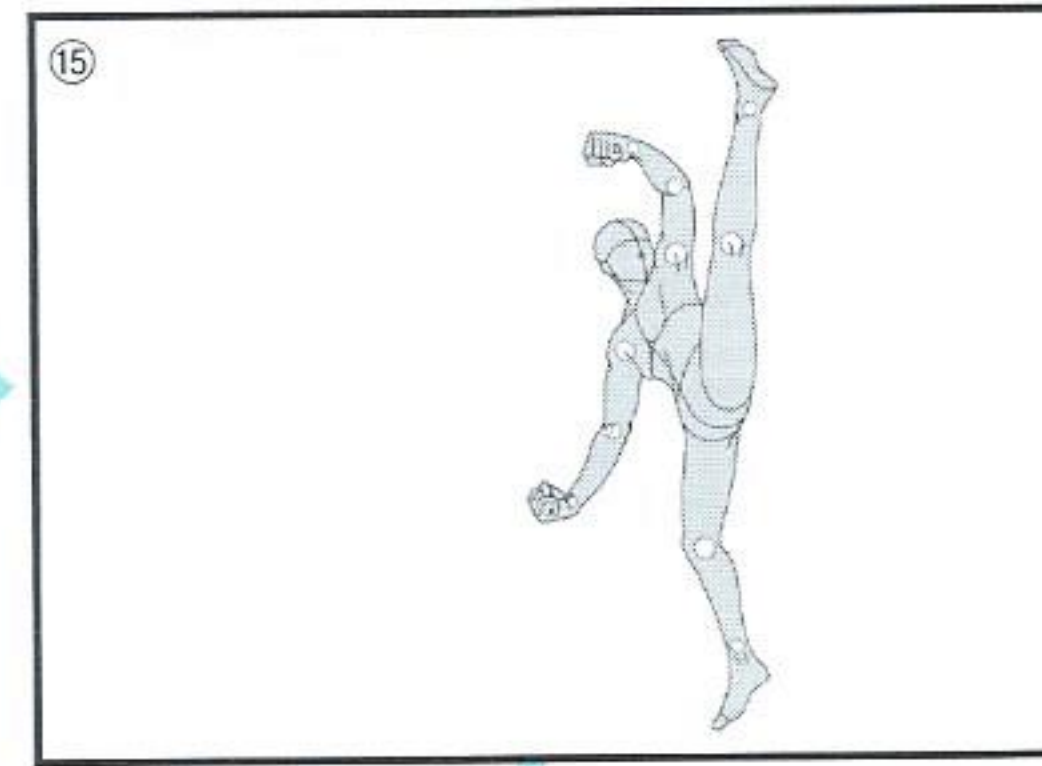
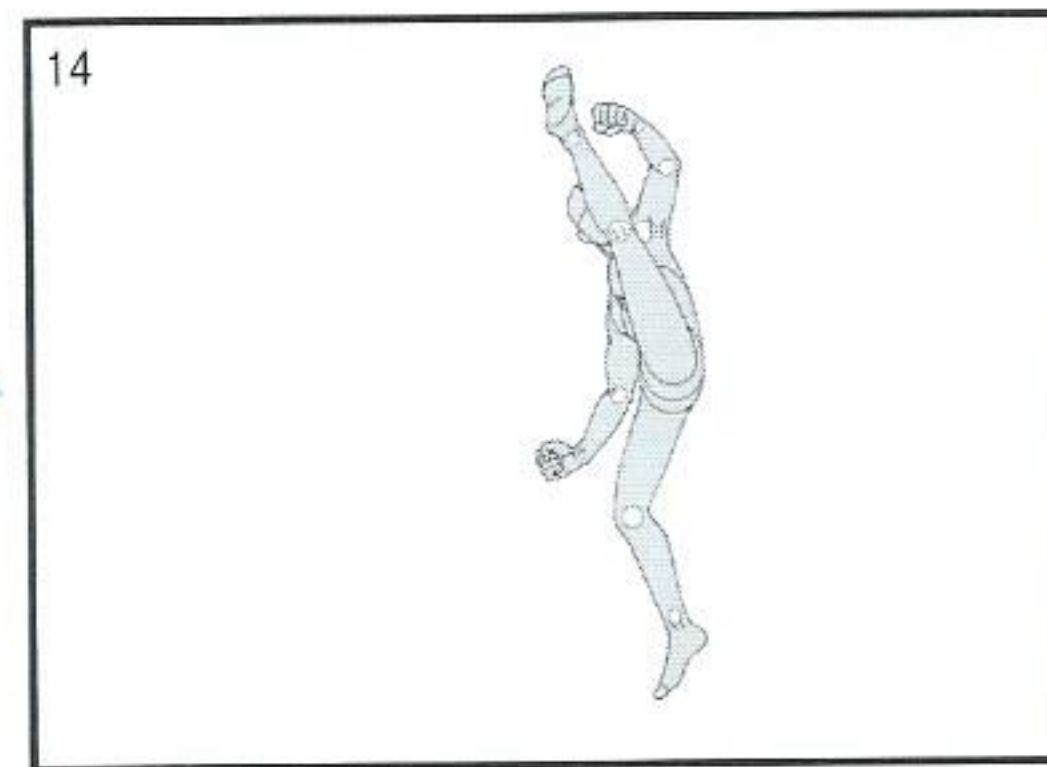
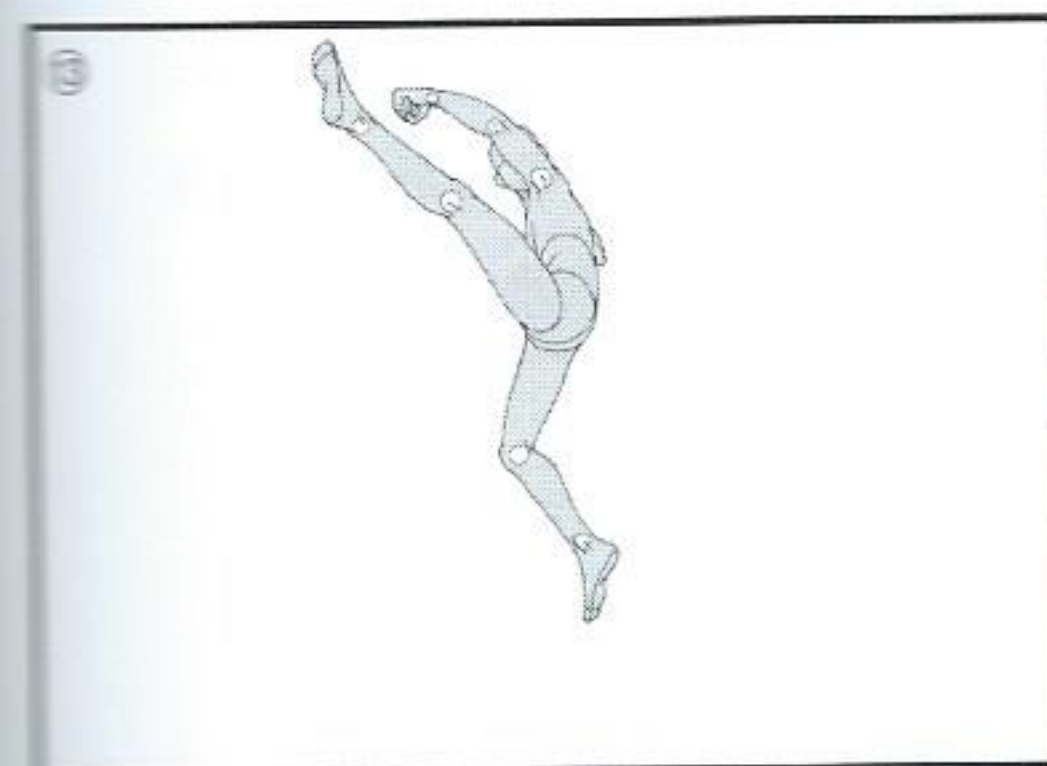
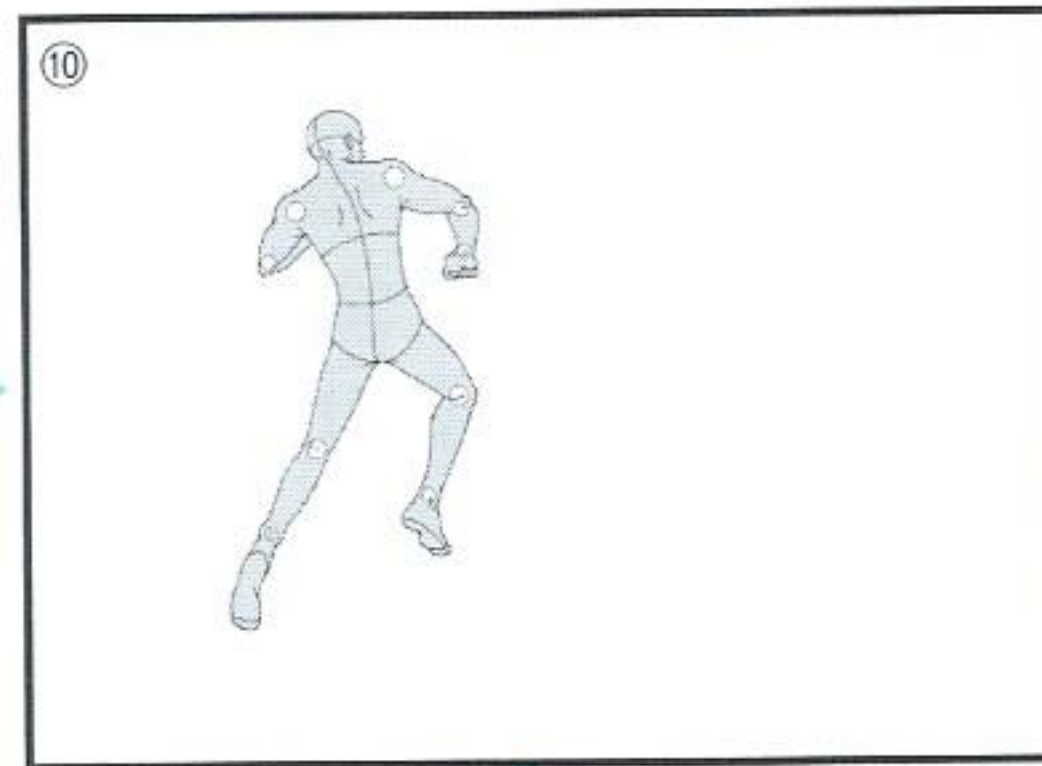
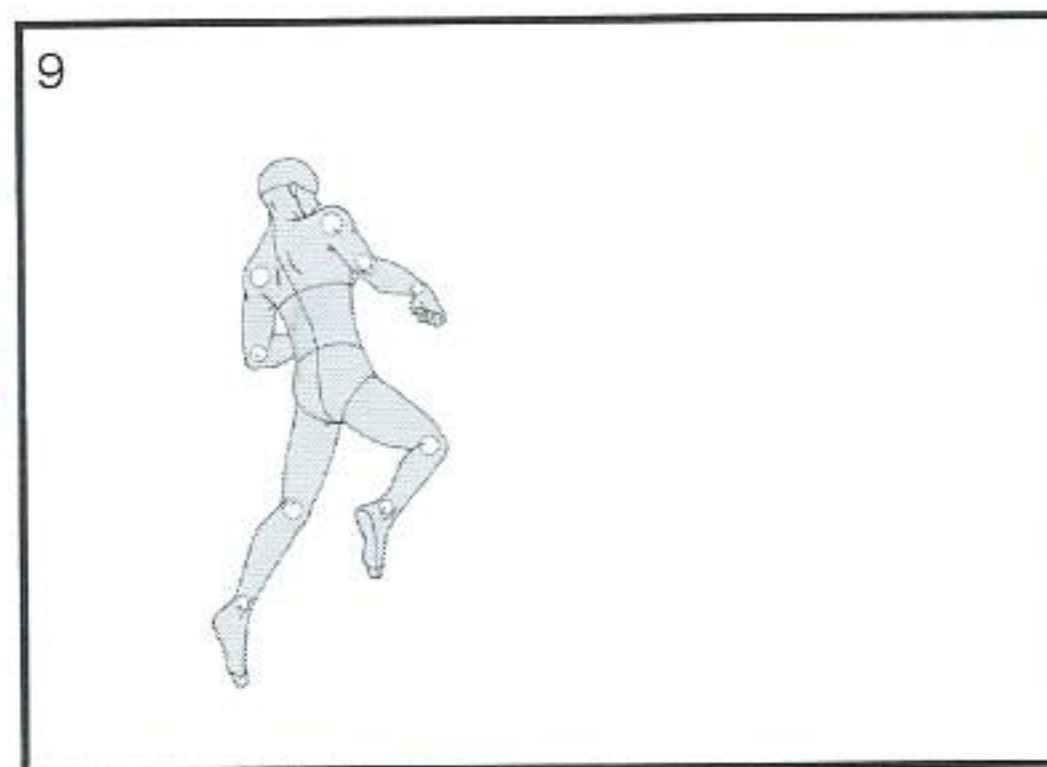
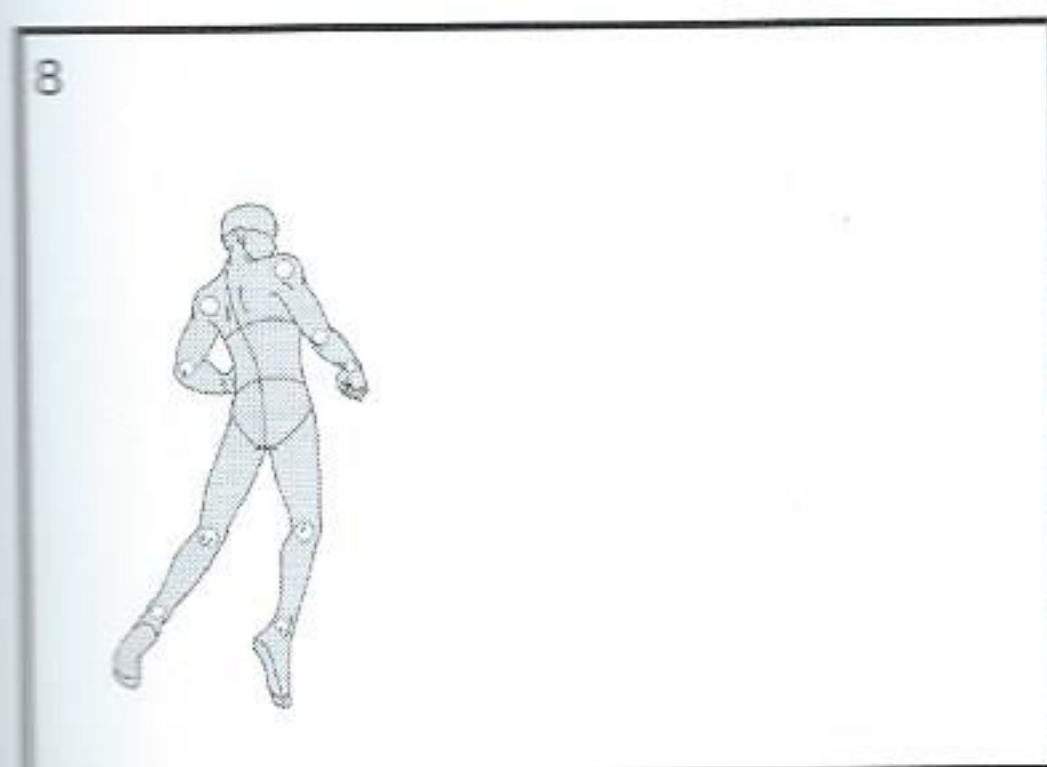
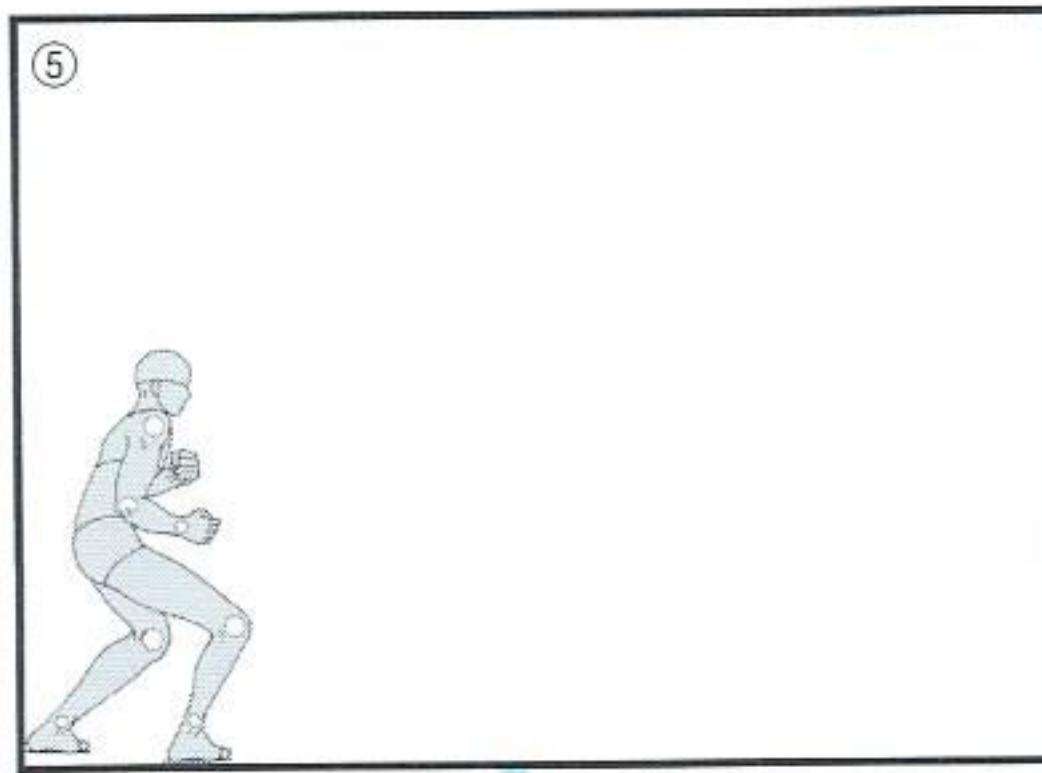
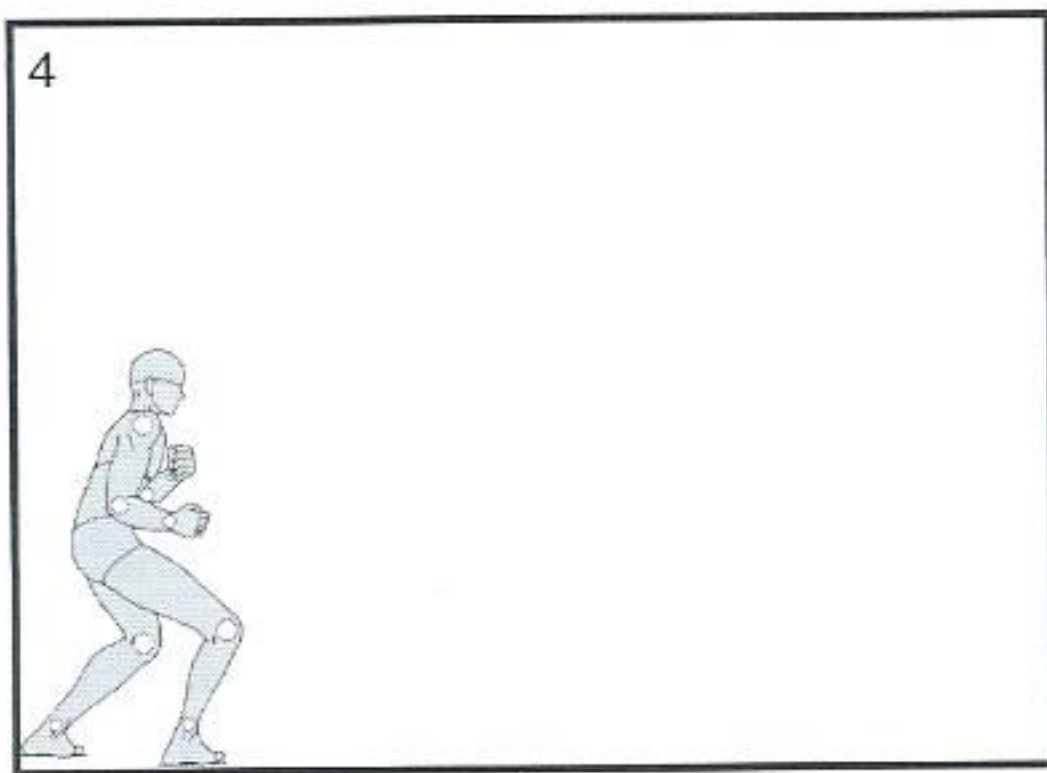
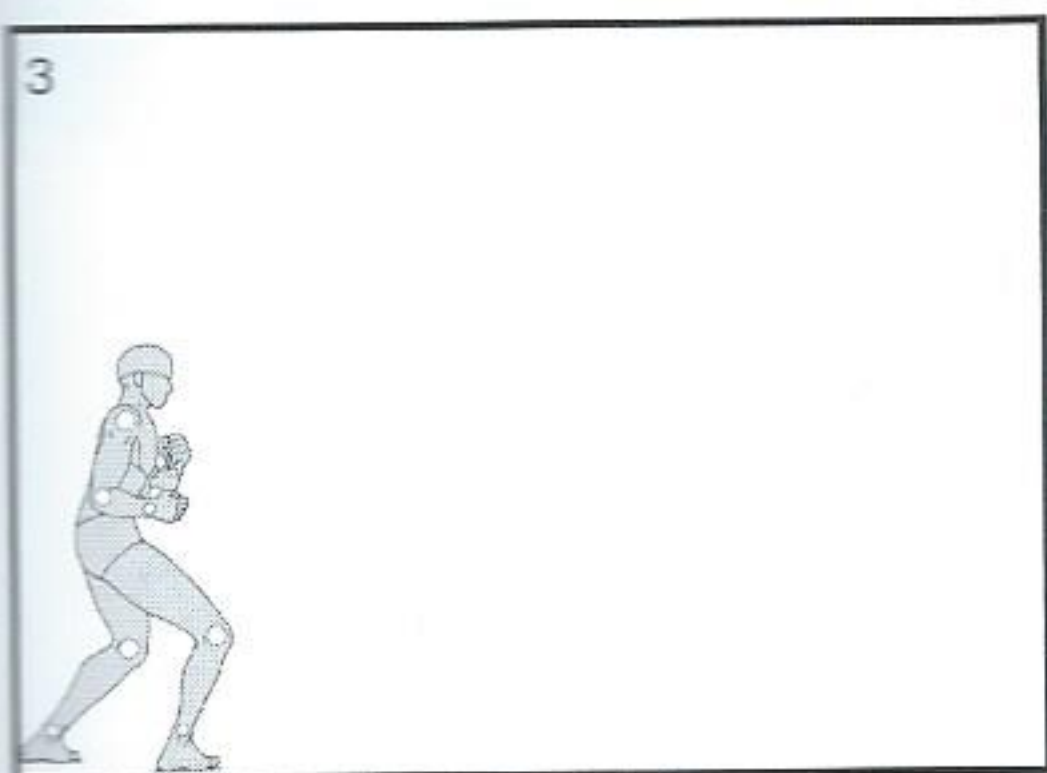
さまざまな動きを
華麗につなぐ

3 → 4 → ⑤

8 → 9 → ⑩

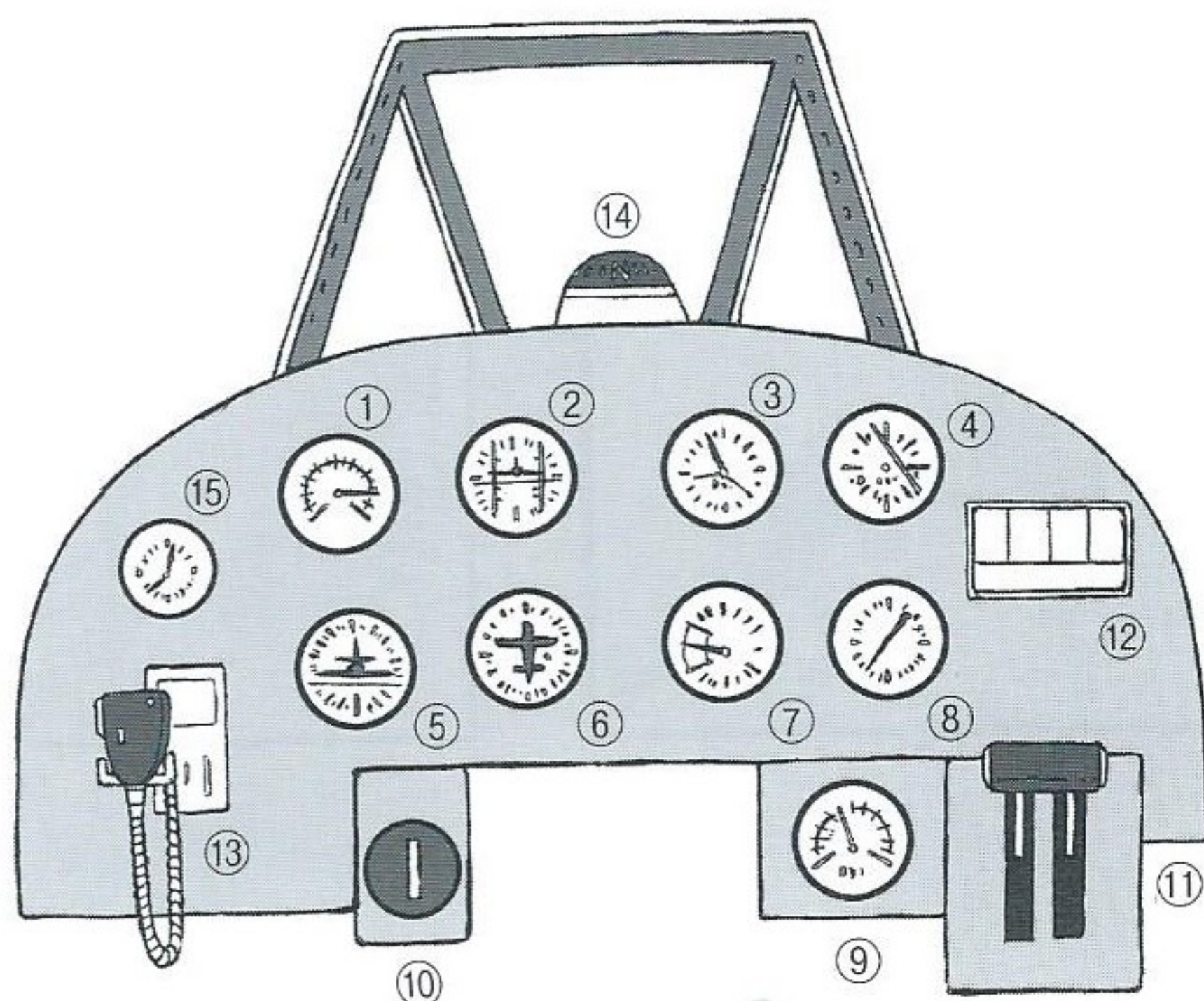
⑬ → 14 → ⑮

18 → 19 → ⑳

Column

動かす対象の知識を深めよう

飛行機やロボットの動きを描くことになったとして、皆さんはどのような原理と仕組みで飛んだり動いたりしているのか、どの程度知っていますか？　身近な乗り物である自動車であれば、動きや動きの理屈を多少なりとも知っている人も多いと思いますが、飛行機となると、知らずに描いているアニメーターも意外と多いものです。ウソを描くのはアニメーションの手法の１つでもありますが、構造やメカの仕組みがわからないと（演出上や画としての面白さ以外の）ウソを描いてしまいます。ウソの動きでもカッコよければ OK のアニメーションでも、あまりにウソすぎてはその面白さも半減してしまうし、なによりその動きがカッコよく見えなくなってしまうのです。アニメーターとして、最低限の知識は持っておくべきでしょう。

余談ですが、男性の監督や演出家には「オタク」とまではいかなくともメカの知識を雑学で持っている人が多く、作品を作る時にも非常に役立ちますし、仕事以外でもその話で盛り上がったりします（一般の人から見れば十分「オタク」でしょうが……）。かくいう私も近所の航空ショーには必ず足を運んでいるので、あまり他人のことは言えませんね。

たとえば、飛行機のコクピットの中は操縦桿だけではありません。地上を走るメカでは、アクセルとブレーキ、タコメーターやスピードメーターだけでもこと足りますが、空を飛ぶとなると高度や水平な姿勢も重要になってきます。コクピットに付いているたくさんの計器・メーターやスイッチを、最低限何が必要なのかを見てみましょう。プロペラ式のセスナや第一次大戦中の複葉機でも、種類は違いますがこれくらいの数のメーター類がついています。最新のジェット旅客機となると、この数倍の計器でコクピットは埋まってしまいます。用途を知らなかったとしても、名前でその役割や意味がわかるものもありますね。動きを作る前にこんなことまで知っておく必要があるのか？と思われますが、逆に「オタク」の DNA を持っているアニメーション業界人は、これが作品を作る原動力であったりもします。また『機動戦士ガンダム』以降のロボットや SF 作品には、流れとしてここまでのデザインも欠かせない要素なのです。

①対気速度計
②人口水平儀
③高度計
④ VOR（位置確認）
⑤方回計
⑥定針儀
⑦昇降計
⑧ ADF（方向探知）
⑨タコメーター
⑩スタータースイッチ
⑪スロットル
⑫トランスポンダー
⑬無線通信機
⑭磁気コンパス
⑮時計

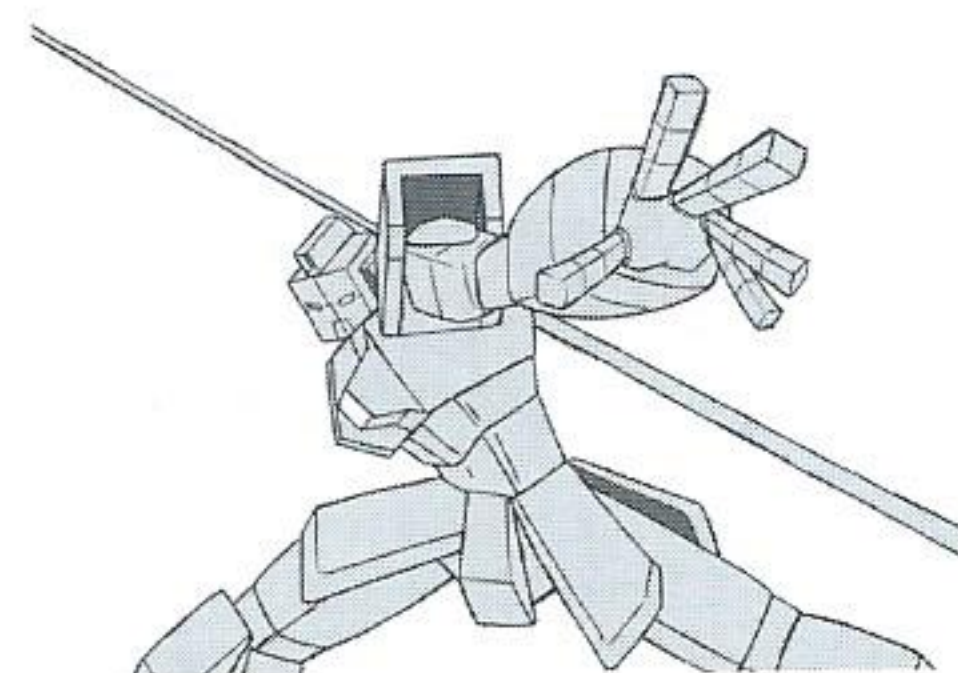
コクピットに付いている計器・メーター

Chapter

2

メカ・アニメーション

基礎

01/04

メカを描く時の考え方とは？

アニメーション作品に登場する機会の多い、
さまざまなメカについて考えていきましょう。

キャラクター（2D）とメカ（3D）との棲み分け

現在、日本の2Dアニメーションでは、キャラクターは手描きで、メカと背景は3Dで作られることが多くなっています。ごくごく普通にテレビ放映されているアニメーションは、2Dと3Dをうまく融合させているように思われます。以前に“2Dと3Dのバランスがとれないのでは？”と危惧していたことは、なんらいらぬ心配だったようです。

では、2Dの手描きのキャラクターと3DCGで作られたメカや背景は、なぜこのような形態になったのでしょうか？どれが間違っているとか正しいとか言えるわけではありませんが、少々比較してみましょう。

欧米のアニメーションは、背景だけでなくキャラクターも3DCGで作ります。また、メカの動きもオーバーアクションで、とてもコミカルな感じを目指しています。かたや、日本のとあるゲーム会社では、キャラクターやメカの動きにもリアルさを優先し、実験的な試みから方向性を見出してきました。他にも、ここ数年の間にCGを軸とした実写やアニメーションのさまざまな作品が作り出されています。

数ある作品の中には“トゥーンシューダ”に代表されるような、3Dのキャラクターを2Dっぽく見せるようにしたものもあります。これは、古くからのアニメファンも含めて、手描きのキャラクターにこだわった作品が人気の上位を占めていることの反映に思われます。こうして、日本の2Dアニメーションはキャラクターと CG の棲み分けがしっかりとされてきたようです。これが、俗にいう“ジャパンアニメーション”というジャンルとして世界中で認識されたのでしょう。

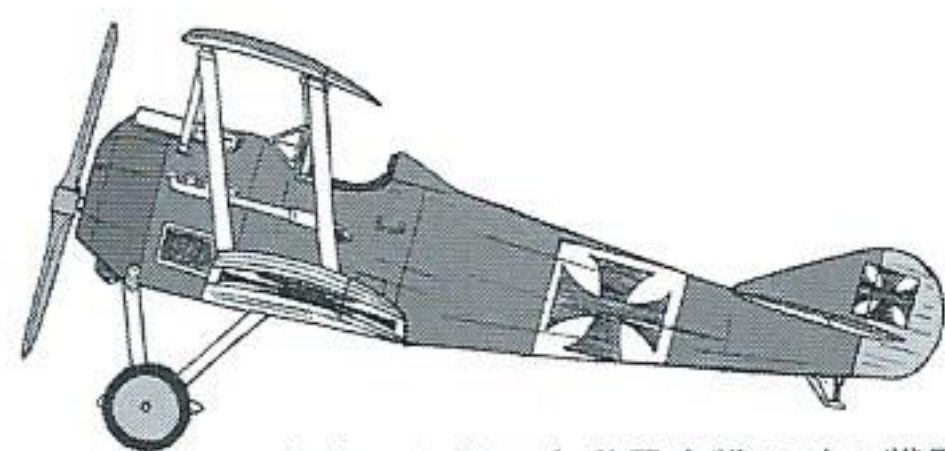
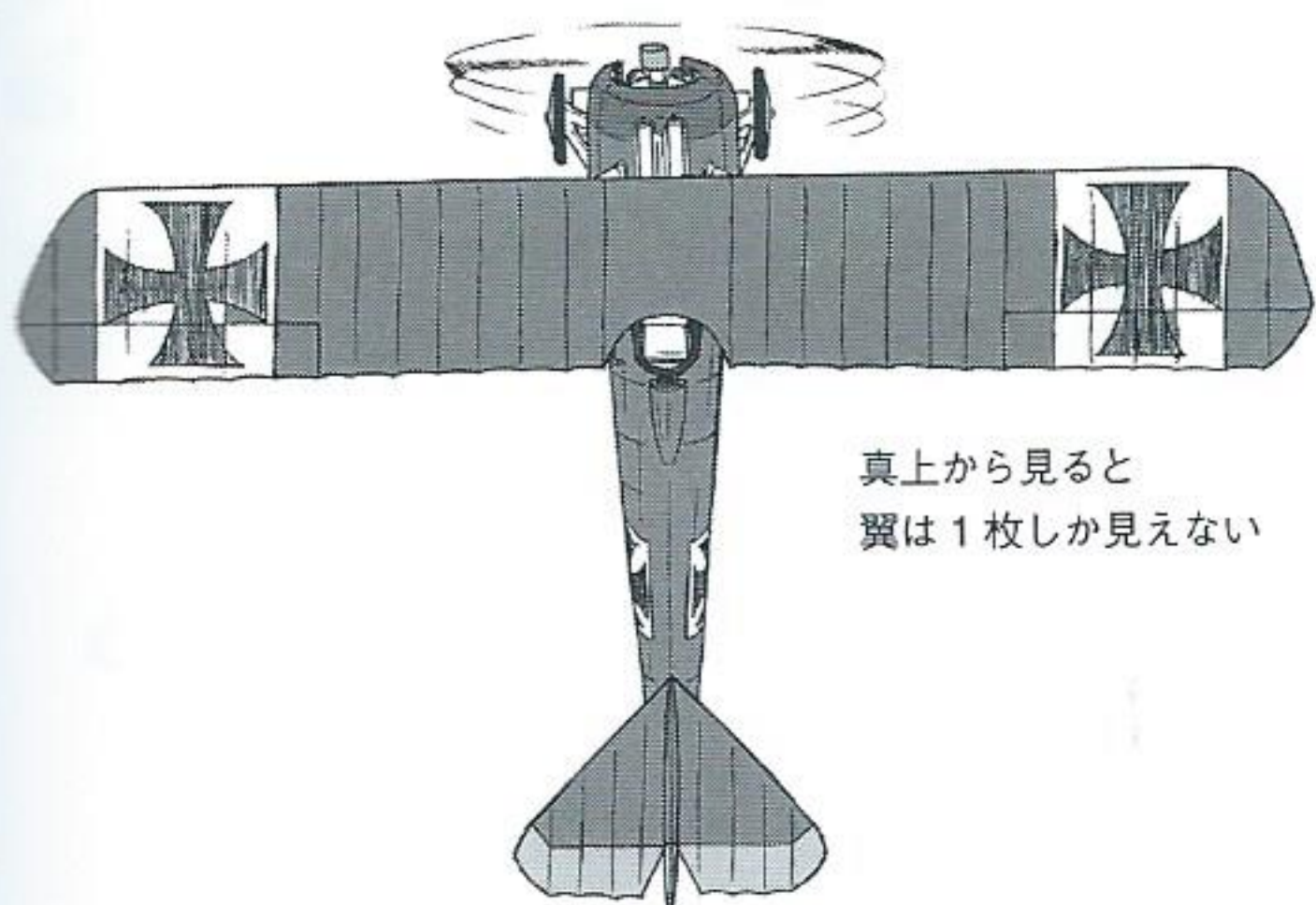
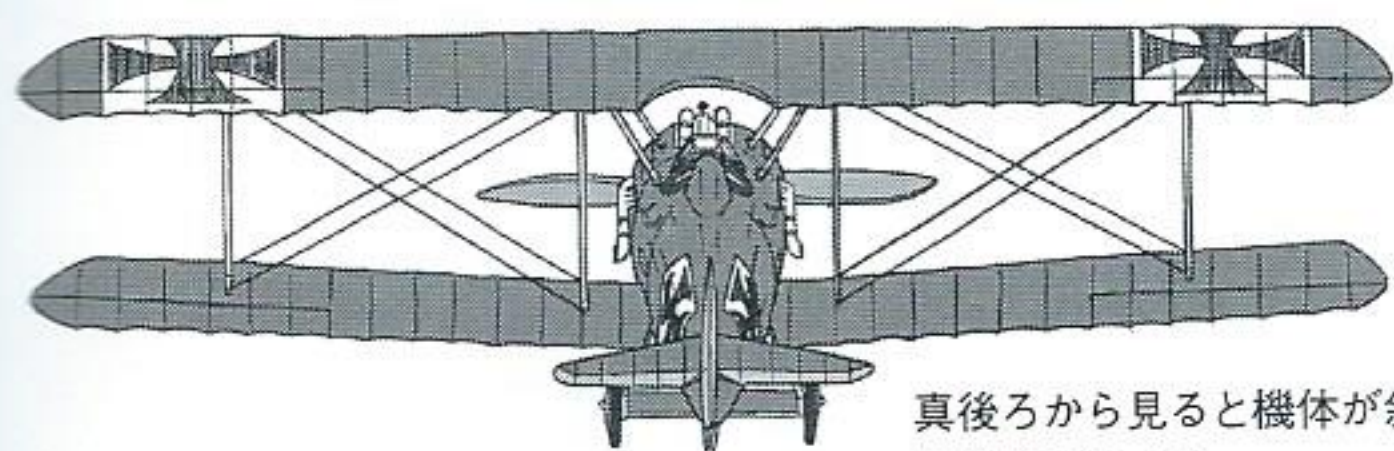
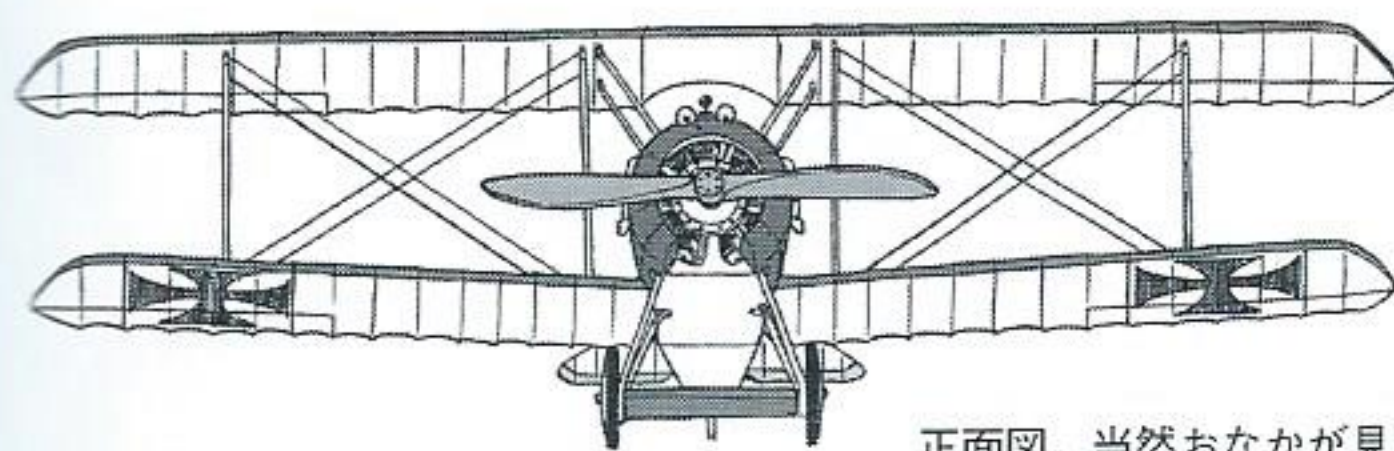
それをふまえて作り手側のアニメーターの立場から見ていると、正直なところ、表情や演技というものにこだわってしまうと、3DCGでは描ききれないという思いが今現在でもあります。ジャパンアニメーションだからとか、欧米向けというだけではなく、自分もアニメートの力を出したいと思った結果です。決して3DCGを毛嫌いしているわけではありませんので、誤解のないようにお願いします。

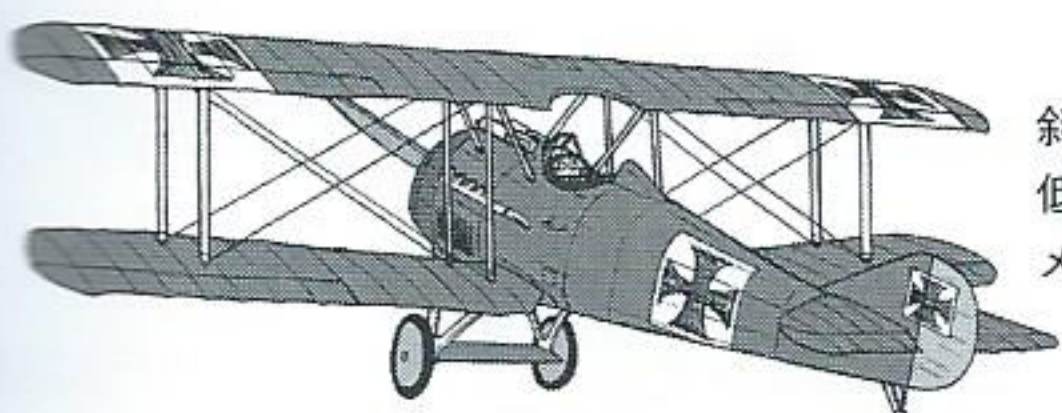
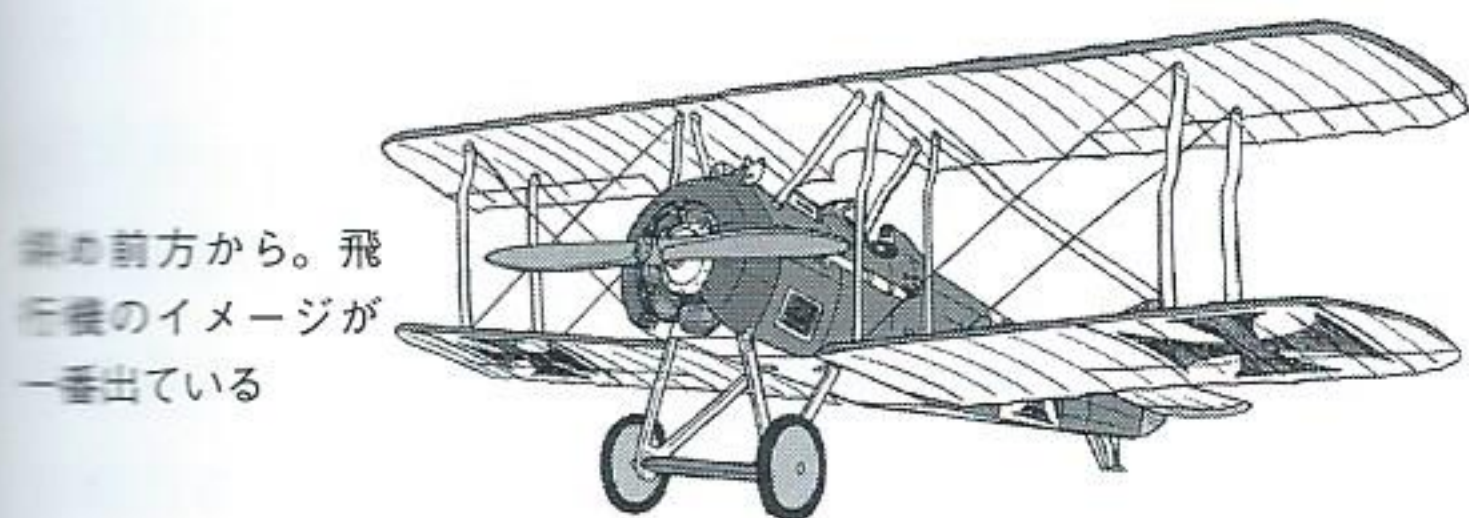
男性の得意なもの女性の得意なもの

次は少しさかのぼって、10数年前、CGが今ほどメジャーではなく、低コストで作れなかった頃の日本の2Dアニメーションの歴史の中の1ページをちょっと見てみましょう。

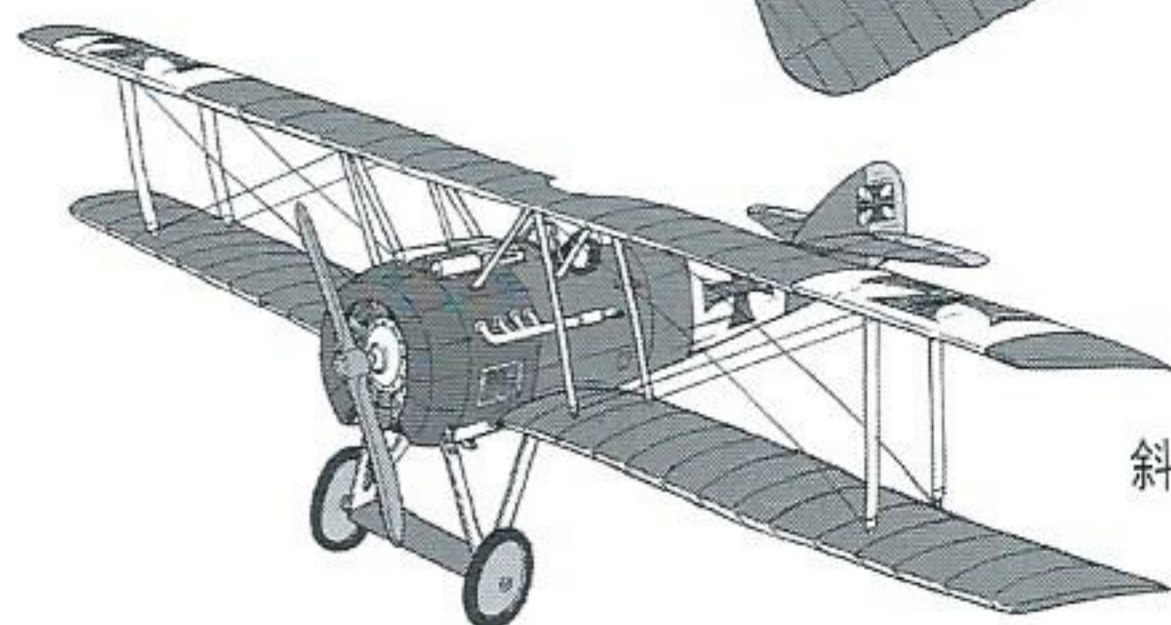
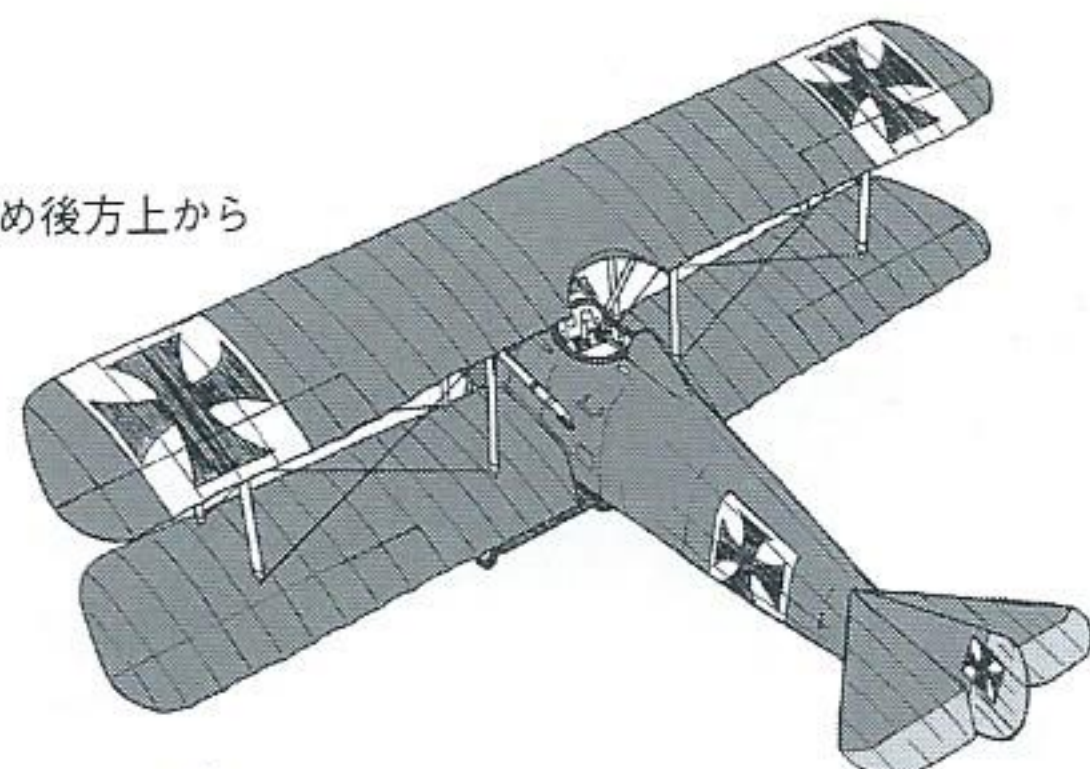
私が駆け出しのアニメーターだった頃は、ロボットアニメの全盛期でした。いかんせんロボットはたいていのキャラクターより線の数が多く、1枚に要する時間がかかるため、出来高で仕事をしているアニメーターからは敬遠されがちでした。ロボットに限らず、車や戦闘機といったメカなども、特に女性のアニメーターには嫌われていました。線の多さで苦労するのは男性アニメーターも同様だったのですが、女性アニメーターの最大の悩みとして、形がわからないということがあったようです。世間一般的にいえば、男の子は小さな時からミニカーやプラモデルといったメカものを、女の子は人形（キャラクター）やぬいぐるみを手に持って空想の世界に入り込み、さまざまな角度で眺め、慣れ親しみ遊んでいるとされていました。

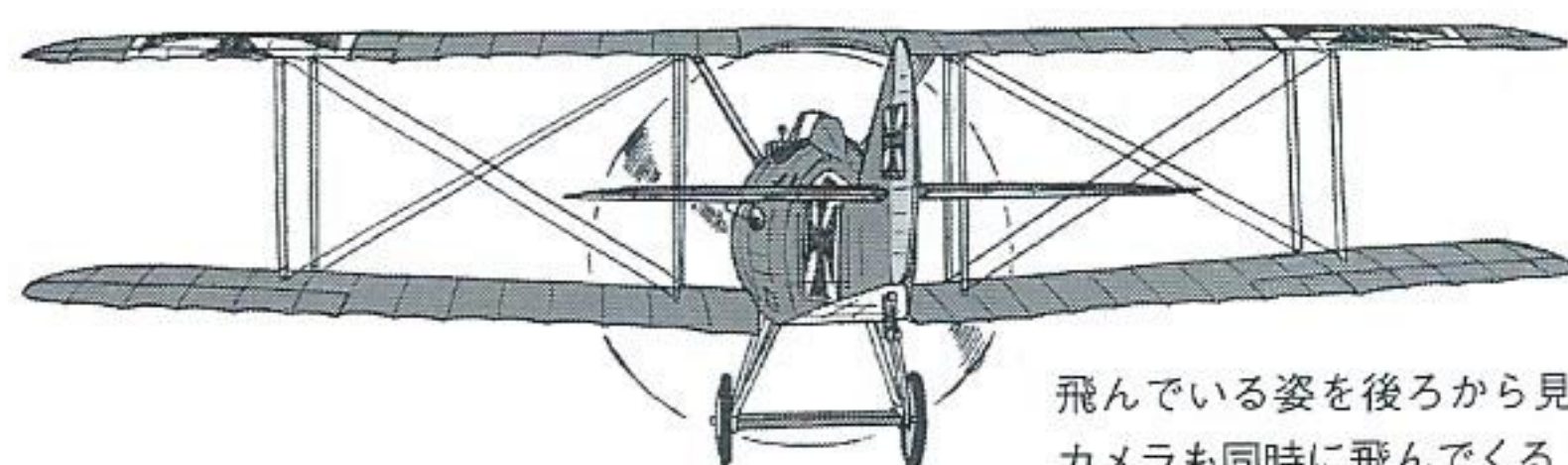
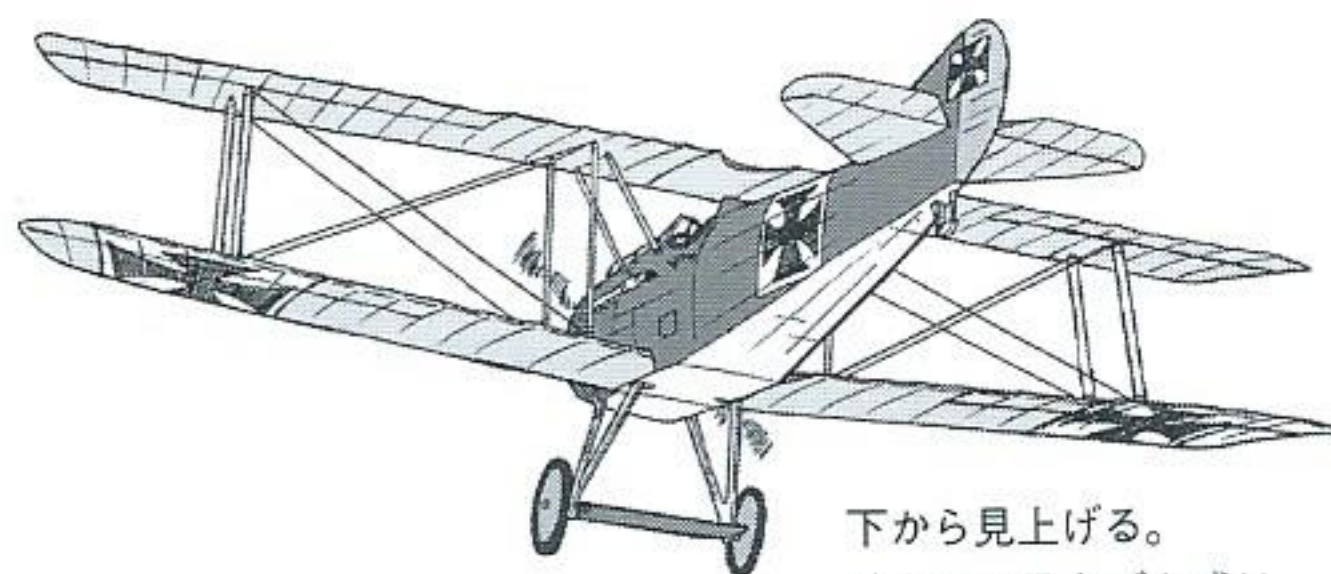
現代のというか、ここ数年の子供たちは、男の子も女の子もデジタル化されたおもちゃで遊んでいます。前述のような比較対象論にはなりませんが、それでも興味の対象としての感覚は、今も昔もさほど変わりはないものです。私がここでちょっと注目したいのが、子どもの頃、興味の対象としてそれぞれの立体物（おもちゃ）を手にとって多角的に見ていたかどうかということです。極端というか、大雑把な見方なのですが、最近の学生を見ていても、女性はキャラクターが得意で、男性はメカが得意というイメージが残っています。

A 定位置から見たメカ

実在した第一次世界大戦の時の戦闘機を基本として架空の複葉機を考える

真上から見ると翼は１枚しか見えない

真後ろから見ると機体が斜めのため、操縦席が見える

正面図。当然おなかが見える

B 角度をつけて見る

斜め後方から見る。低位置とは違うイメージになる

斜め前方から。飛行機のイメージが一番出ている

C 地面から離れて見る

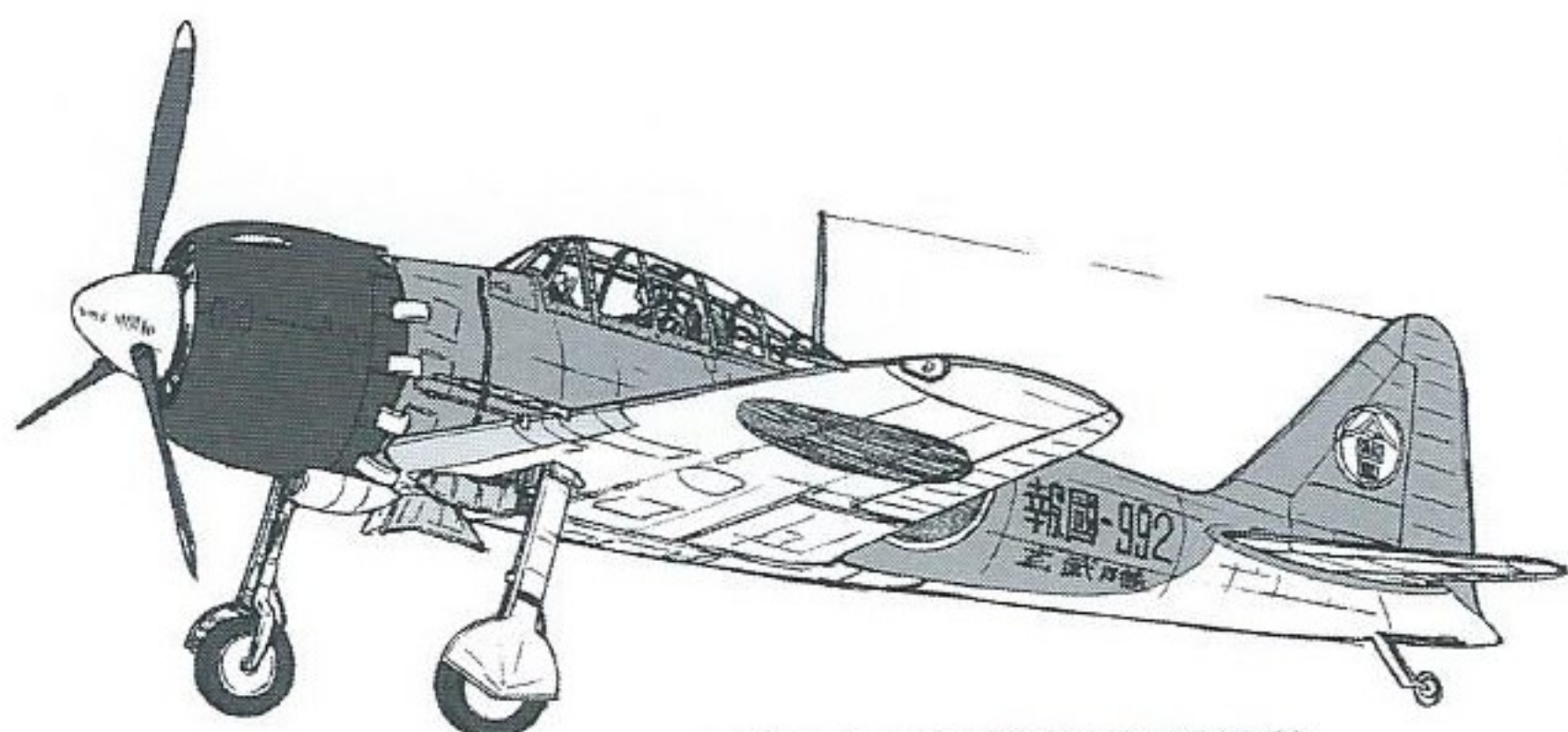
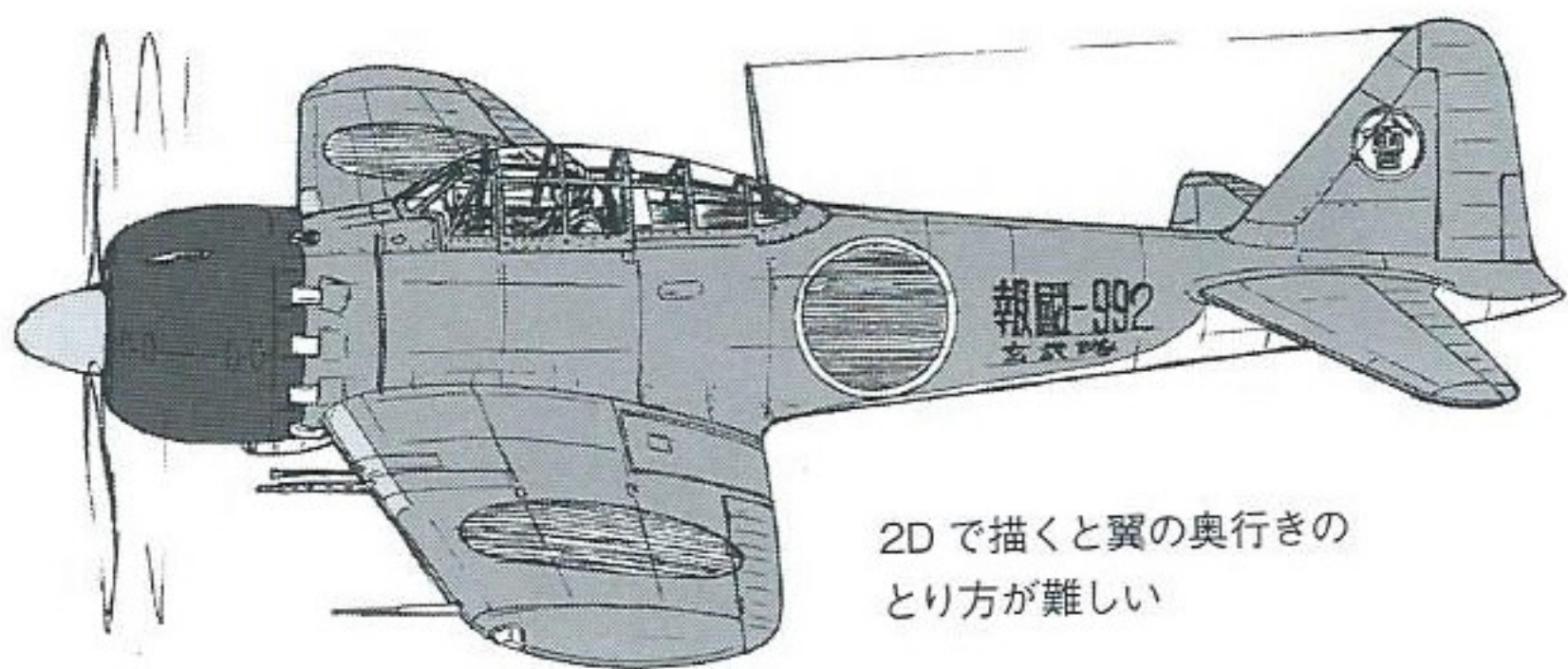
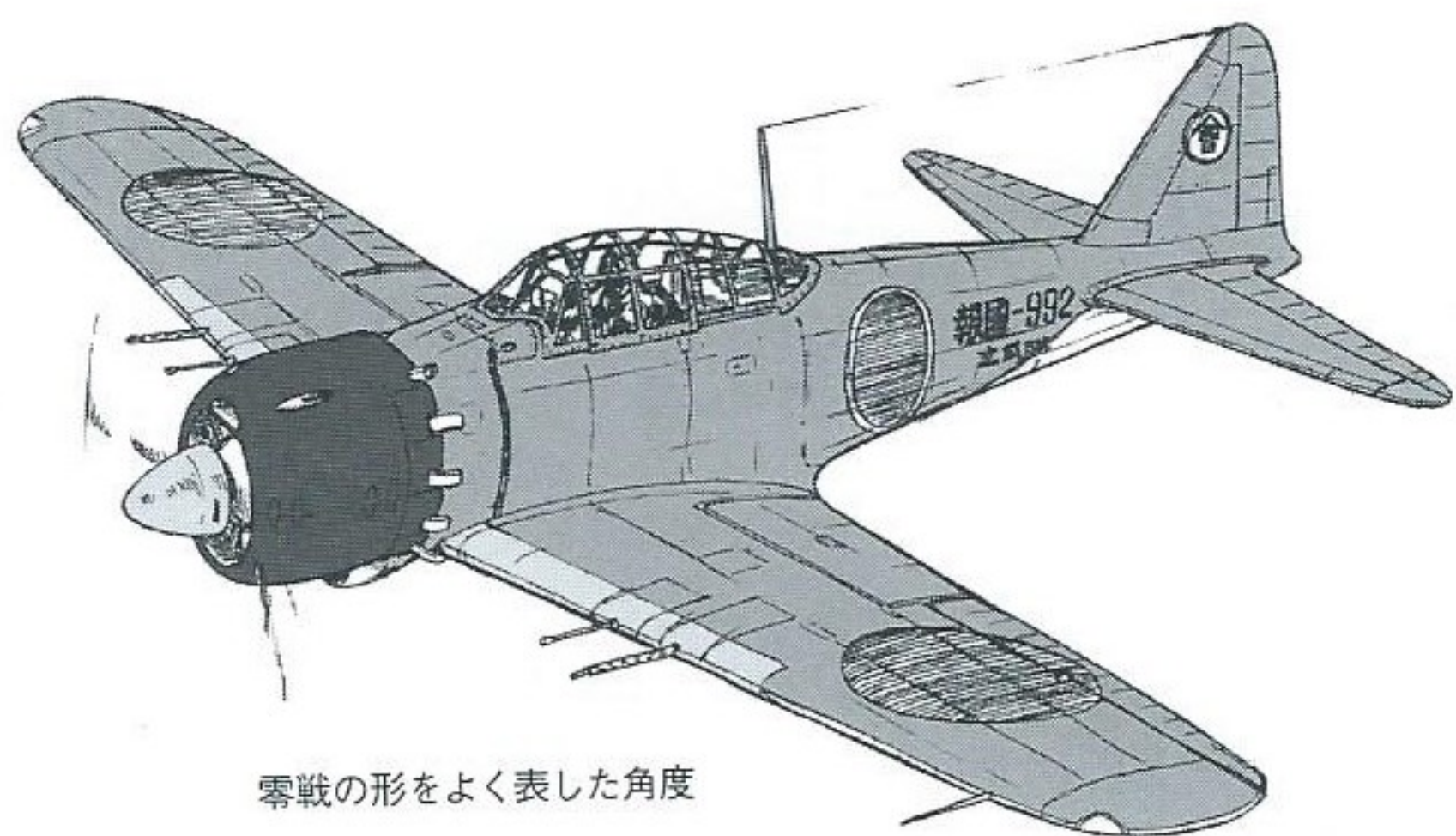
斜め後方上から

斜め前方上から

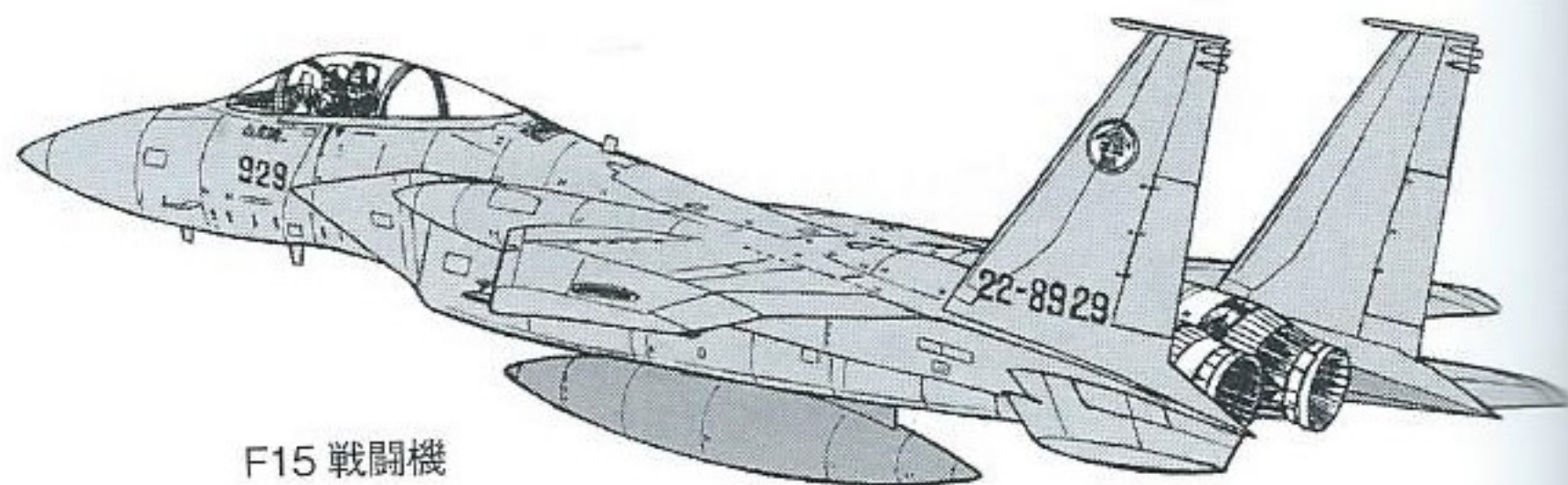
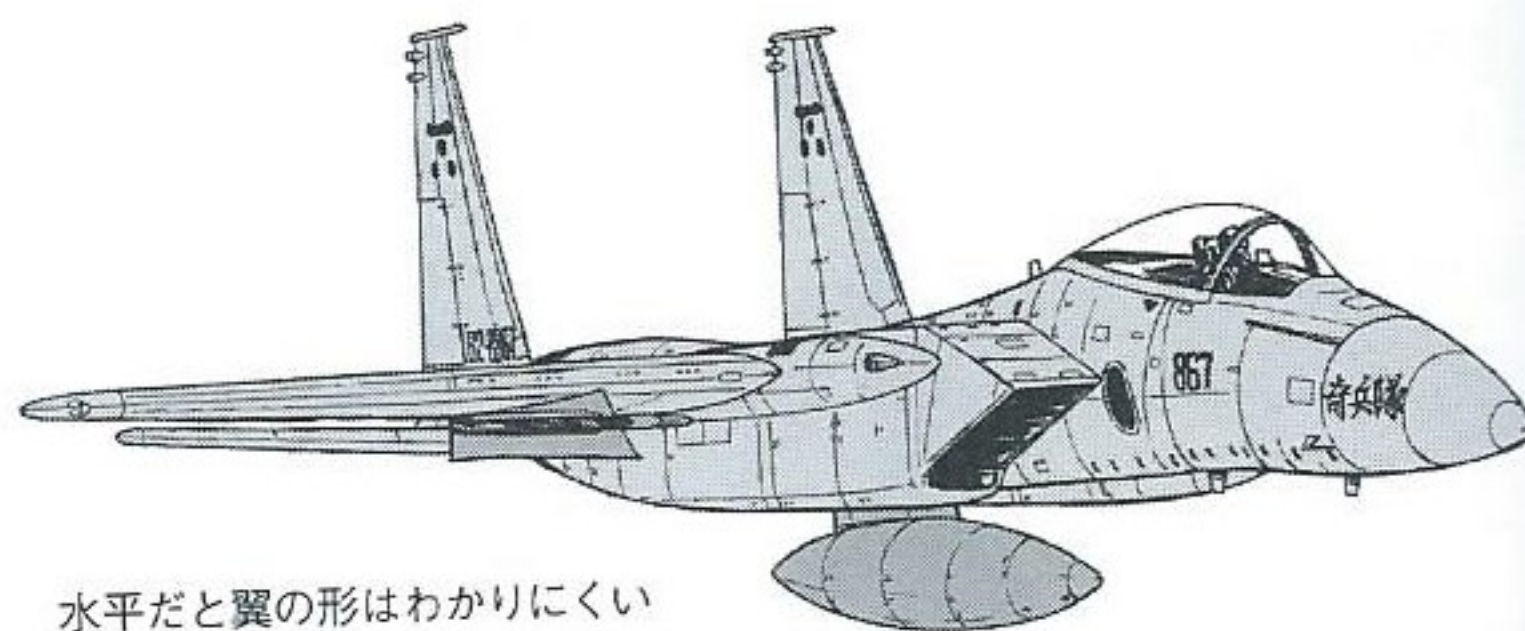
D 飛んでいる姿を見る

飛んでいる姿を後ろから見る。カメラも同時に飛んでくる

下から見上げる。地上から見上げた感じ

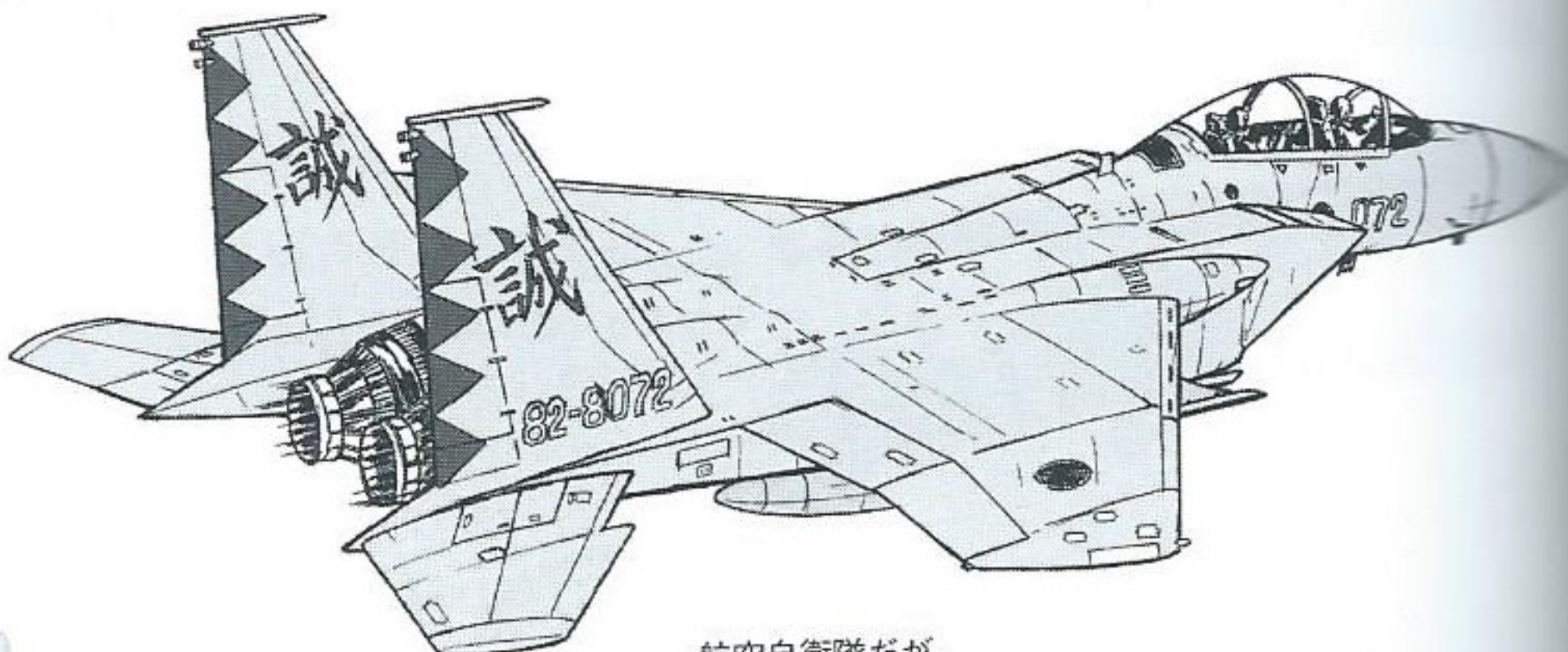
E 映画などで使われる角度

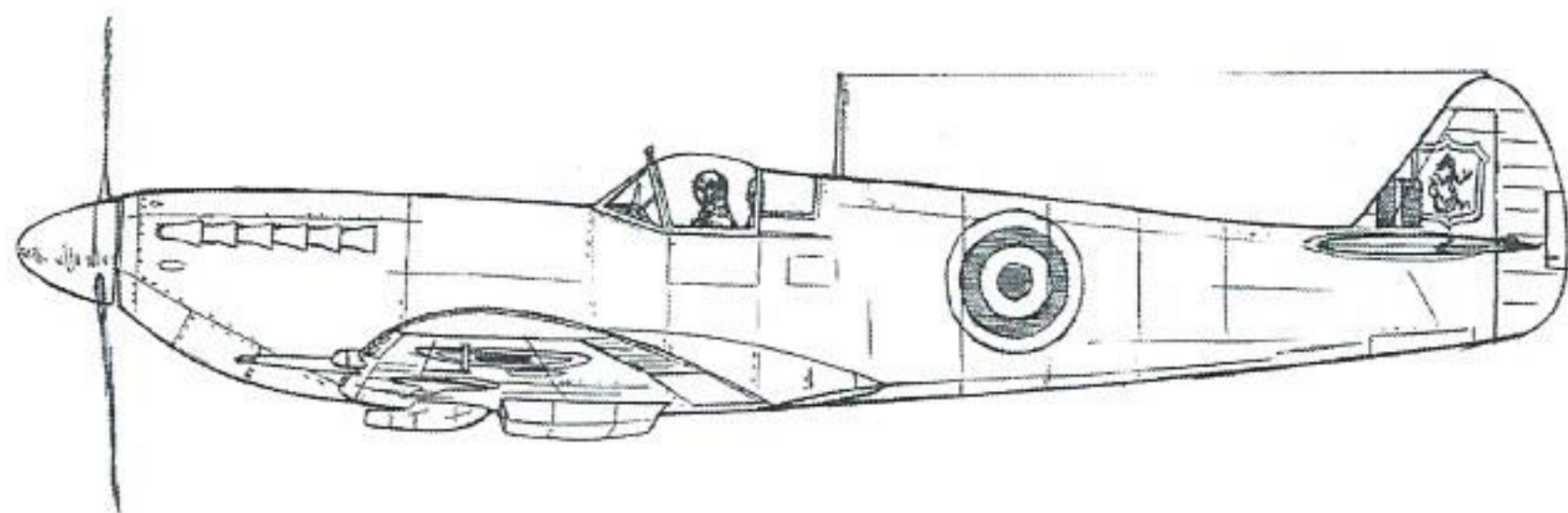
横に並んで飛んでいる

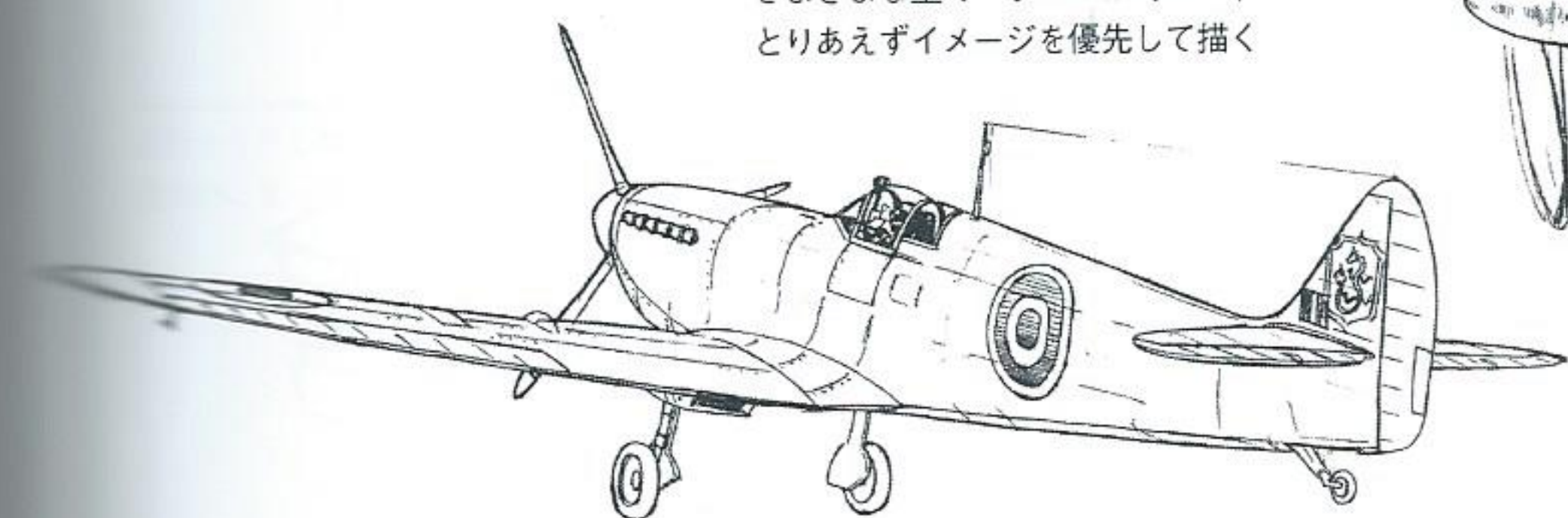
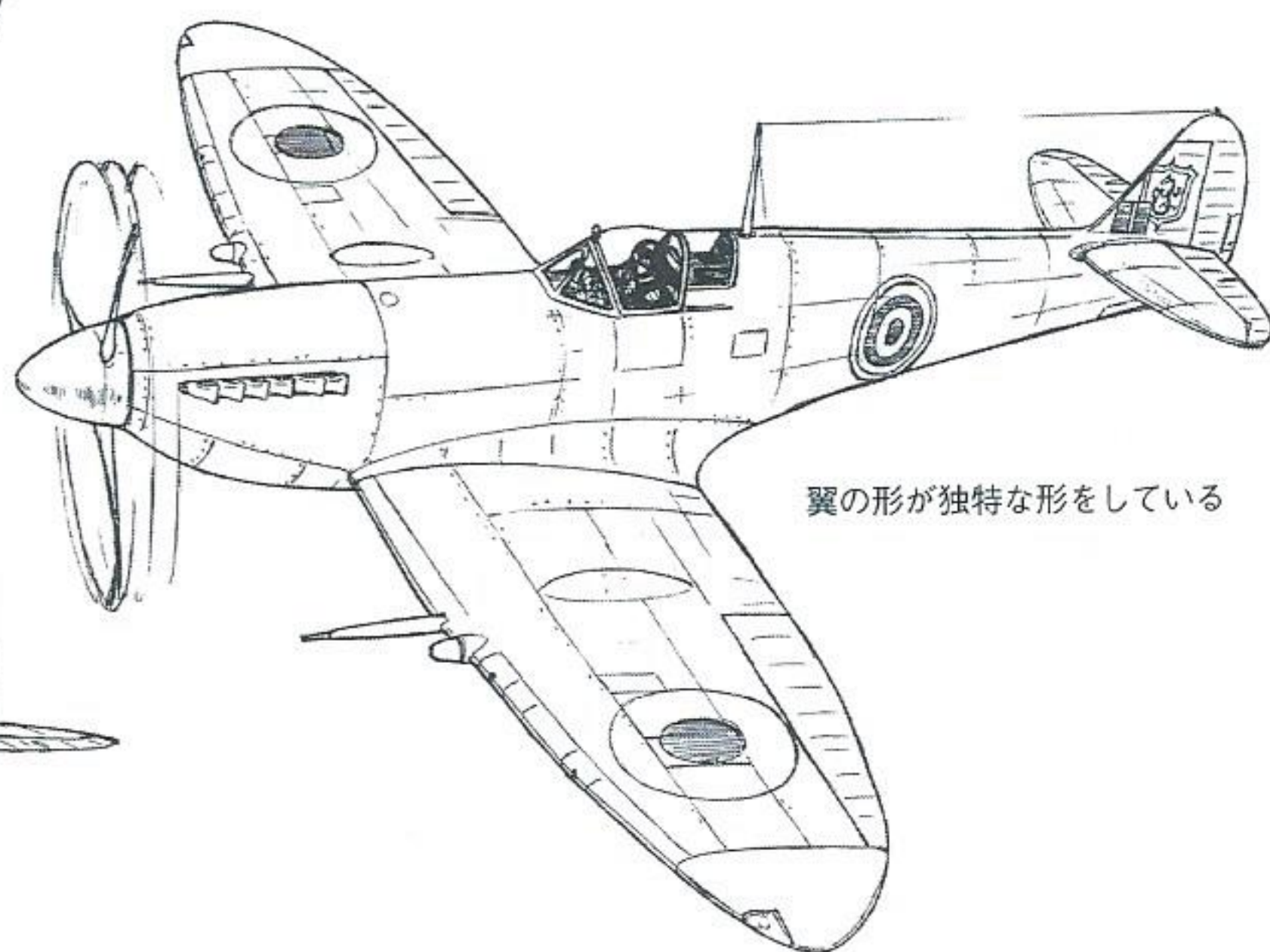
風に揺れたり旋回すると、角度が変わる

F 別の形の戦闘機

太平洋戦争中の日本海軍の零式戦闘機

2Dで描くと翼の奥行きのとり方が難しい

零戦の形をよく表した角度

G 現代の戦闘機

F15 戦闘機

水平だと翼の形はわかりにくい

旋回中の F15

航空自衛隊だが、
マーキングは架空のものでデザイン

H デザインの違いを出す

第二次大戦中のイギリス空軍のスピットファイア

全体的に滑らかな曲線でデザインされている

さまざまな型のパターンがあるが、とりあえずイメージを優先して描く

翼の形が独特な形をしている

動かすということは立体的に捉えるということ

今までアニメーションに関しては、演技とキャラクターの個性というところをポイントにして話をしてきました。このメカ編のスタートにあたって、実はキャラクターもメカも立体的に形を捉えるということが大事だということを伝えたくて、今回のような画像を載せてみました。

3DCGを制作するにあたっても、三面図なり何らかのサンプルが必要になると思うのですが、2Dアニメーターの頭の中も、いってしまえばモニターの中の3D画面が浮かんでいます。別の言い方をすると、この頭の中で3Dで考えられる能力こそデッサン力といえるものです。

加えて、メカデザインという名の通りの形状の違い、デザイン自体の違いも描き分けられなければいけません。ここ数年、日本のアニメーションの世界において特に顕著にそれは現れていて、実在のメカのみならず、架空のメカもその原理や理屈がデザインの段階で求められています。とある有名なアニメ会社では「自動車と言う名前の自動車はない、これはシトロエンの2CVという自動車だ」といって作画をしています。その車を知らない女性のアニメーターは大変でしょうが、これはクリエイターとしては必要な能力とされています。もっともこれは、男性のアニメーターに洋服のデザインや素材について語るのも同じことなのですが……。

動く画というものは、さまざまな角度で描けなければいけません。というか、いろいろな角度になるからこそ動いてみえるのです。

たとえば、図D、図E、図Fなどは、一枚画としての飛行機ではなく、この2枚ずつだけでも原画の動きになってしまいます。動くということは、別の角度になるということでもあり、2Dのアニメーターはそれを描けなければいけないのです。

子どもの頃、興味を持って接していた立体物（プラモデルなどのメカ、人形、ぬいぐるみなどのキャラクター）に対しての手と目の記憶が、今いかに生きていくのか。

それを考えていくと、2Dアニメーターと3DCG、子どもの頃の興味が1本のラインでつながっているような感じがしてきます。

メーションの画を描くときの立体的な感覚を養うのに非常に役に立っています。

楽屋裏をばらしてしまいますが、ここで作例として載せている線画を含む画像、特に前回の飛行機や人間のアクションポーズなどは、一度3Dでおこしてから2Dの線画に直して描いたりもしているのです。

2Dのアニメーターに必要とされる能力の重要なポイントは、奥行き、または立体をいかに捉えることができるかどうか、つまりデッサン力なのだと思います。

デッサン力とは何か？と考えていくと

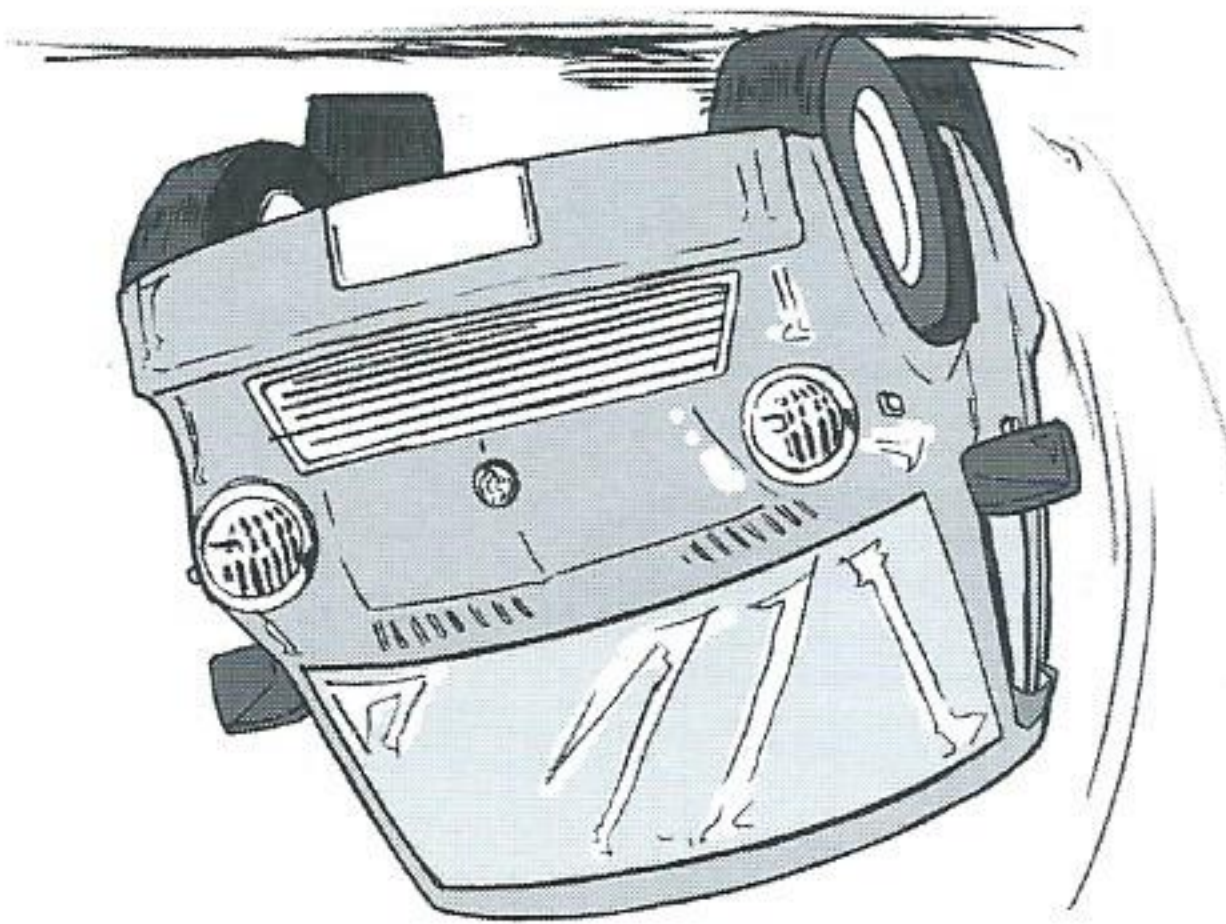
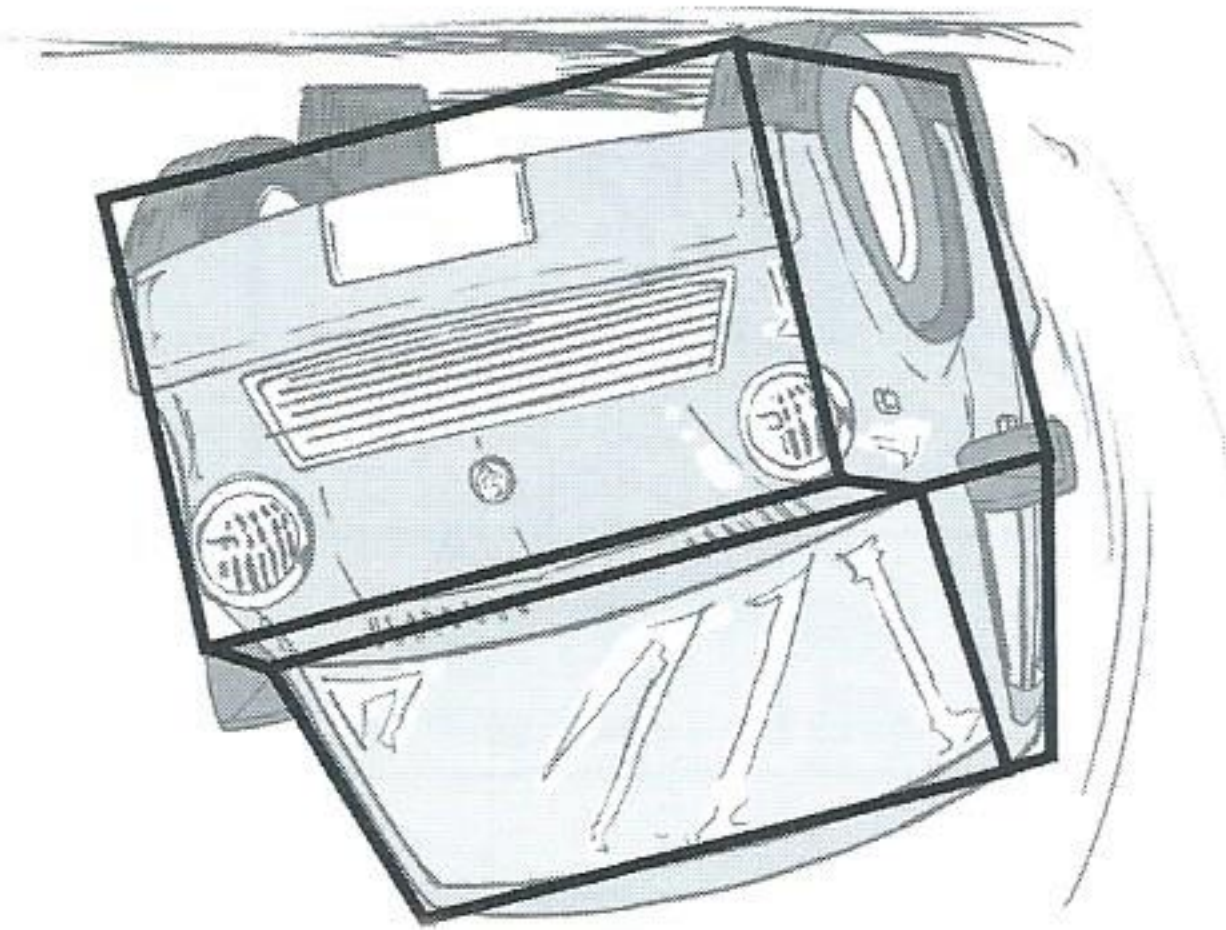
前回でおわかりだと思いますが、自分の視点を変えて描くだけではなく、手前から奥、奥から手前へと動くことによって変わる形や見え方の違いを描けなければ、一人前のアニメーターとはいえないでしょう。

難しい話にしてしまってすみません。しかし、前回の男の子・女の子の話を持ち出すまでもなく、デッサン力というもの、立体的にとらえるという考えだけなら、人間のキャラよりもメカの方が実は簡単なのです。

コミカルな作品にしろ超リアルな作品にしろ、複雑な動きをするキャラクターよりも、固定されたデザインのメカは一度覚えてしまえば実に描きやすいものなのです。何が簡単かというと、四角い箱の集合体だと考えればメカは断然描きやすくなるからです（図B）。そういったこともあって、メカは2Dアニメーションの中でいち早く3Dが取り入れられていきました。これはこれでまた問題があるのですが、それは別の機会にでも取り上げます。

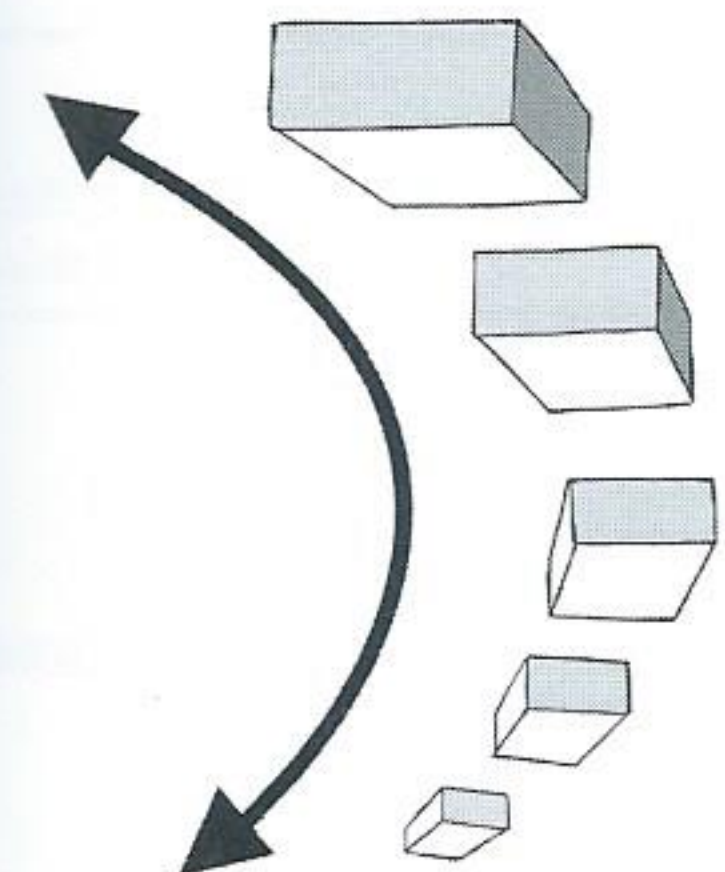
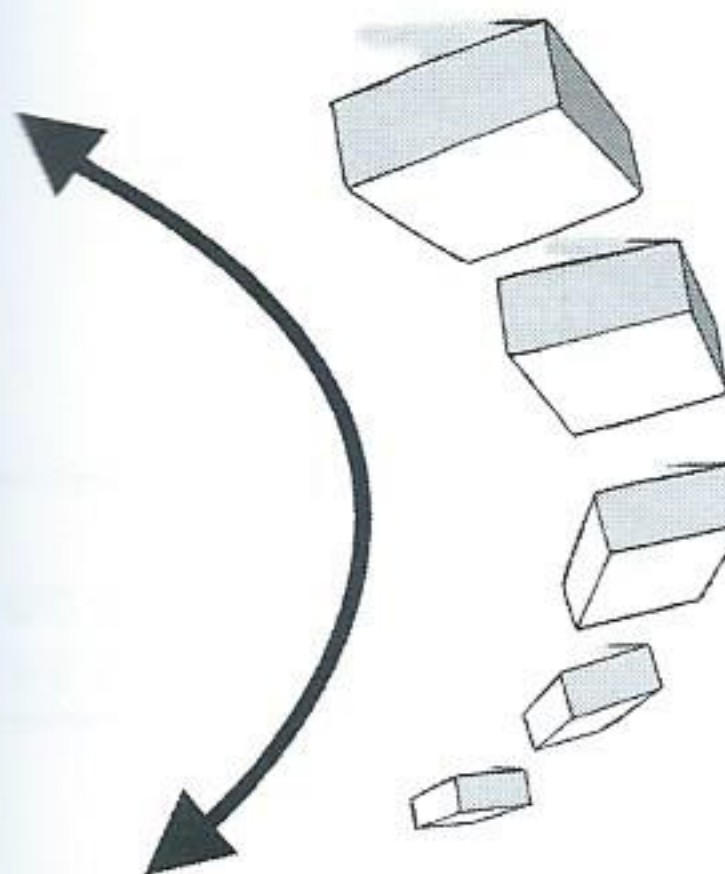
男性アニメーターが単純に戦闘機や戦車、自動車などのオタクで、メカが好きだから一人前のアニメーターになったわ

C アニメに必要な物理的な法則

リアルかコミカルかに関係なく、奥行きと立体、物理的な法則がアニメには必要。

実際に原画にした例

四角い自動車が奥から走ってくるだけではスピード感はない

四角い箱でとらえていると描きやすい

スピードを出しているとカーブで遠心力が働く

けではありません。ただただ素直に、立方体をちゃんと立体として捉えることができたからなのです。人間キャラが上手といわれている（?）女性アニメーターも同じように、キャラクターの顔や身体、動きを立体的に捉えているだけですので、メカだから、人間キャラだから、という区別ではありません。デッサン力としての能力はさほど違ってはいないのです。

繰り返しますが、デッサン力とは“立体と空間をちゃんと認識して表現できるか”にあります。さらに言ってしまうと、これは2Dの画が描けるため、または3Dでもモデリングだけではなく、ムービーとして作品を作る人間にとっても必要な能力であります。対象のモノを画面の中で縦横無尽に動かすための空間の発想ができていなければ、映像としての魅力に欠けるものになってしまいます。アニメーターだけではなく、演出や監督も、空間の認識と対象物の見え方が立体的に理解できていなければいけないのですね。

モノを画面の中で動かす難しさと面白さ

さて、この画面の中で動かすということですが、メカには演技や表情というものがないため、物理的な法則と動力源がどこにあるか、構造や仕組み、特徴を知っていれば、メカを動かすことはそう難し

基礎

02/04

アニメーターに必要不可欠な“デッサン力”

今回は、アニメーターがどんな風に考え、
どんなものの見方をして動きを作っているのかについて、
より根本的なところまで話を掘り下げていこうと考えています。

アニメーターに必要不可欠なものとは？

「2D のアニメーターになるには何が必要ですか？」

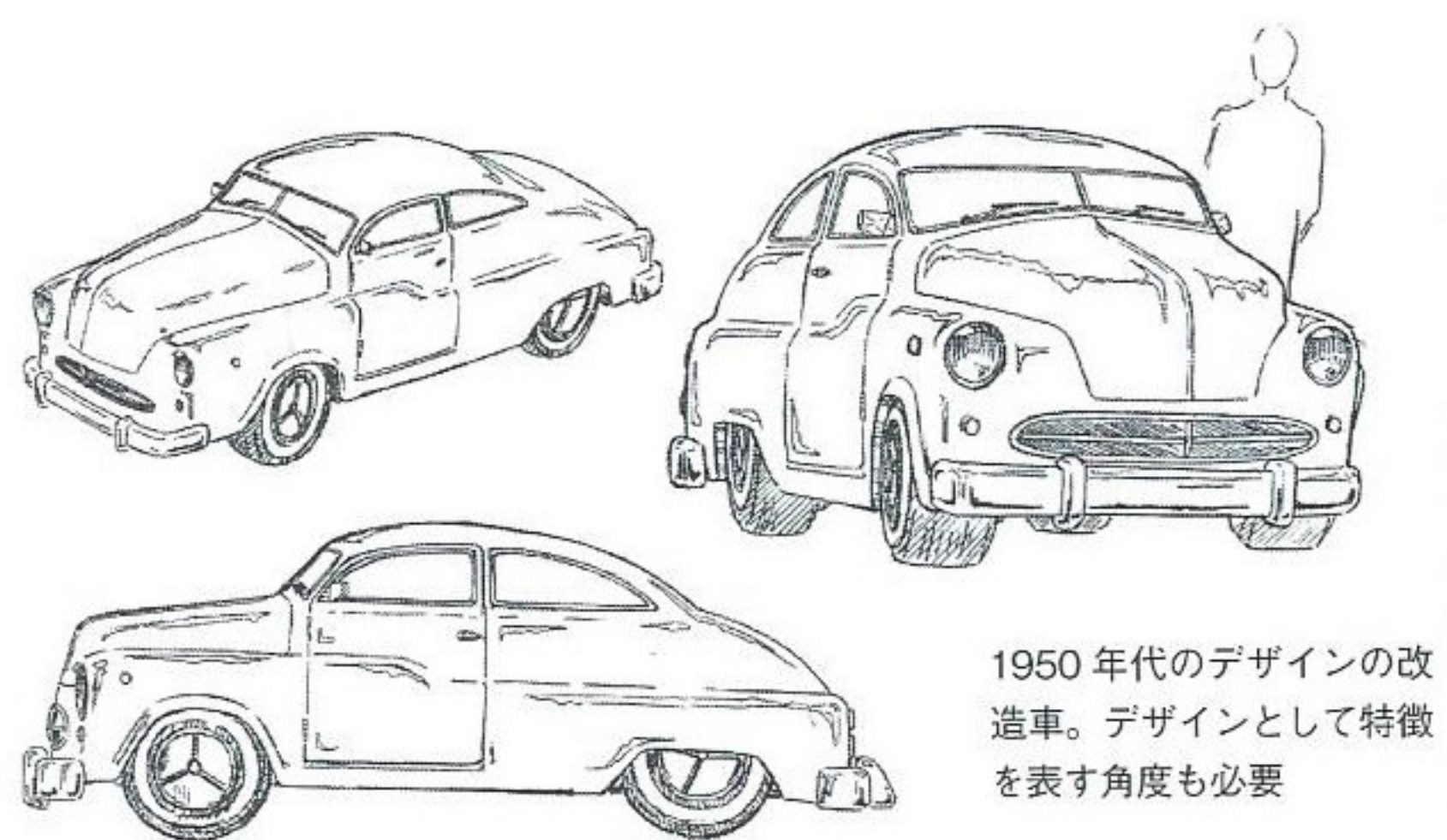
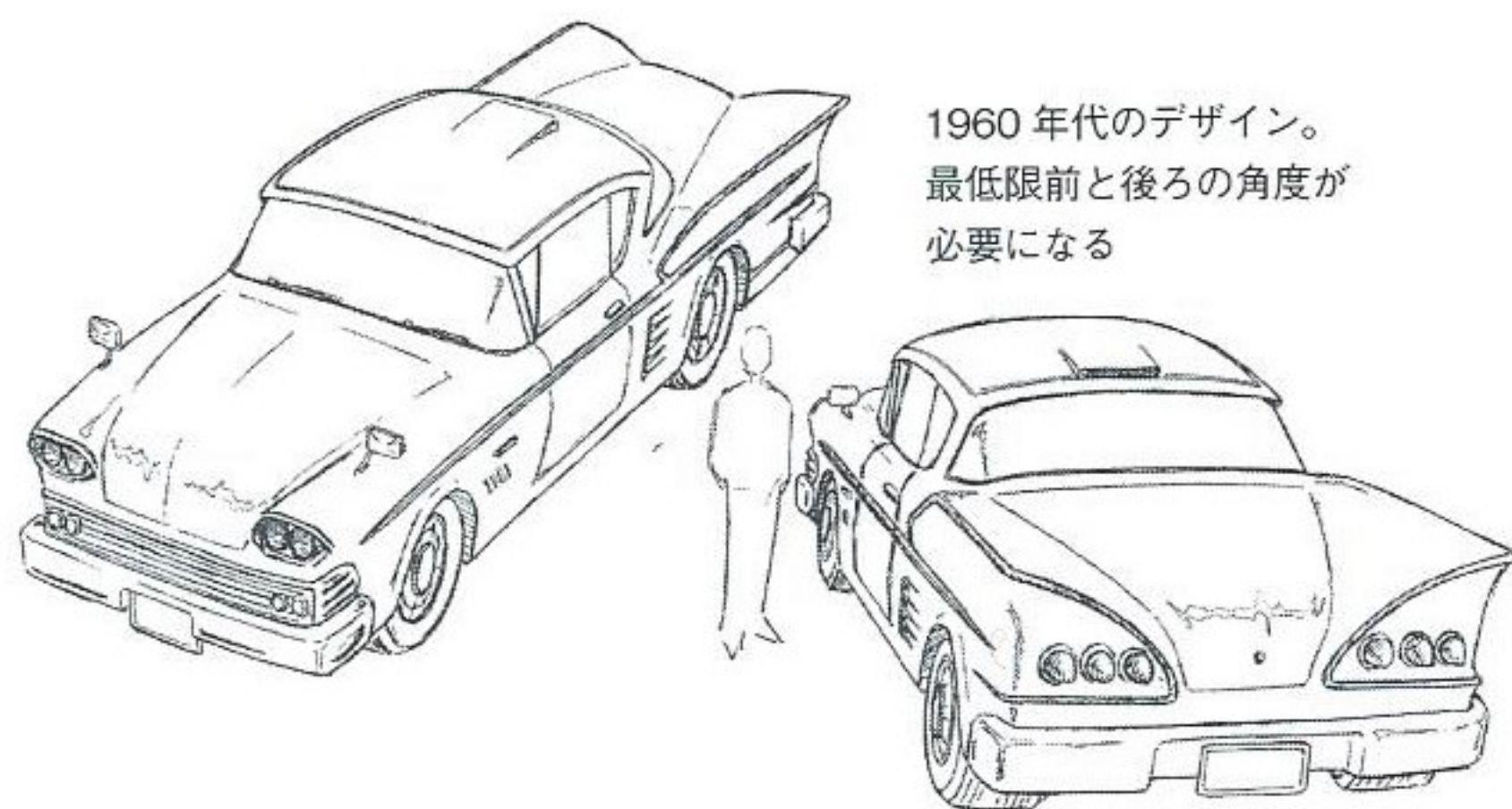
こんな質問を学生からされることがあります。

それはデッサン力や演技力、そして映像文法だと何回か書いてきましたが、前回から「メカ編」を始めるにあたり、アニメーターがどんな風に考え、どんなものの見方をして動きを作っているのか？についてもう一度考えてみると共に、プラスアルファというか、より根本的なところまで話を掘り下げていこうかと考えています。というのも、実は人間キャラや動物キャラよりもメカものの方が説明しやすいというか、理解しやすいところが多々あるため、あえて取り上げてみることにしました。

前回、私的なアニメーターの考え方、見方を一言で表すと、対象物を多角的に見られる、さまざまな角度で描ける能力が必要である、と書きました。これは言葉を変えるとデッサン力というものになるのですが、では「デッサン力とはなにか？」という問に即答できる学生はそんなにいません。それは何かというと、手描きのアニメーターだけに限っての極論ですが、形を立体的に捉えることができるということが絶対に必要な能力といえます。

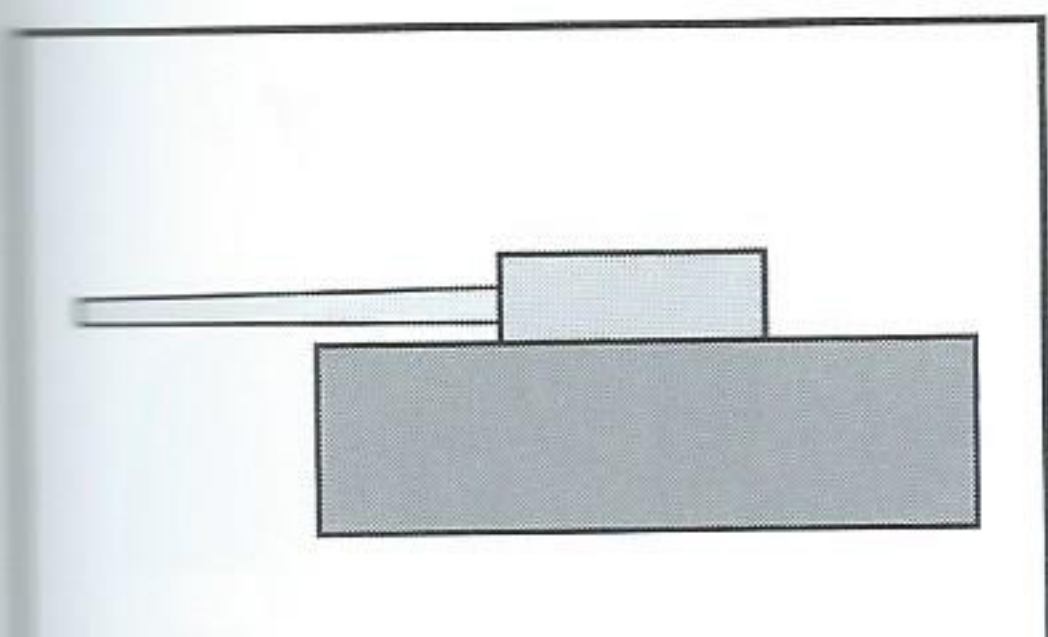
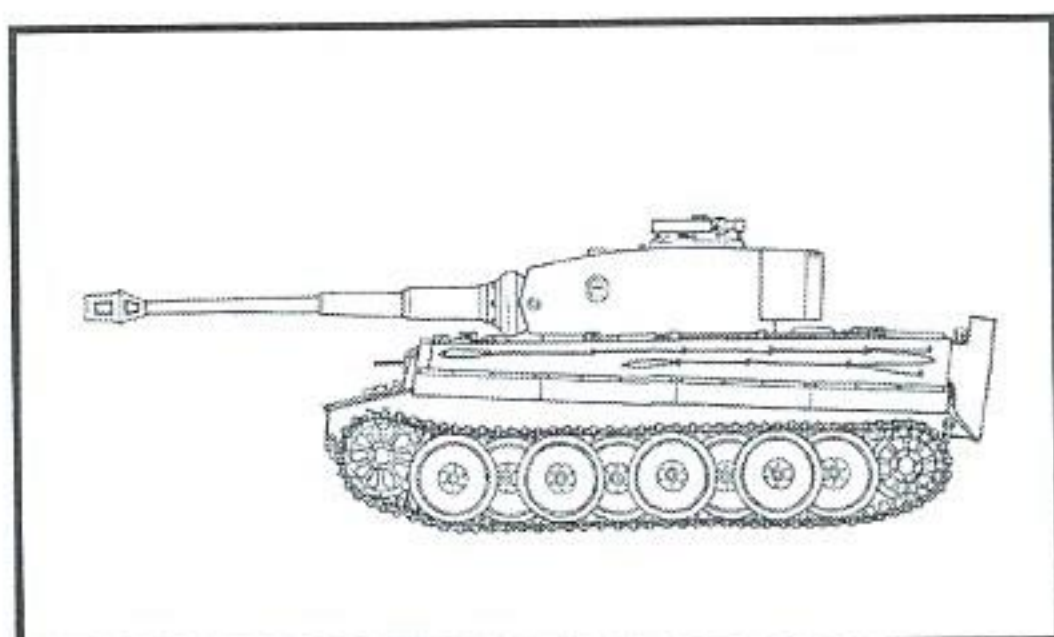
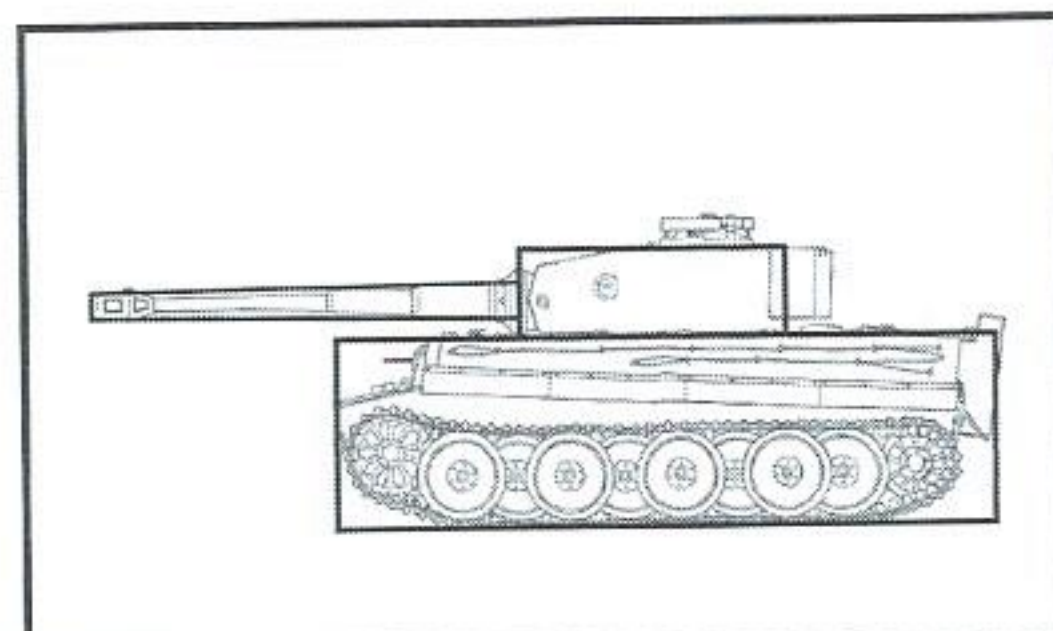
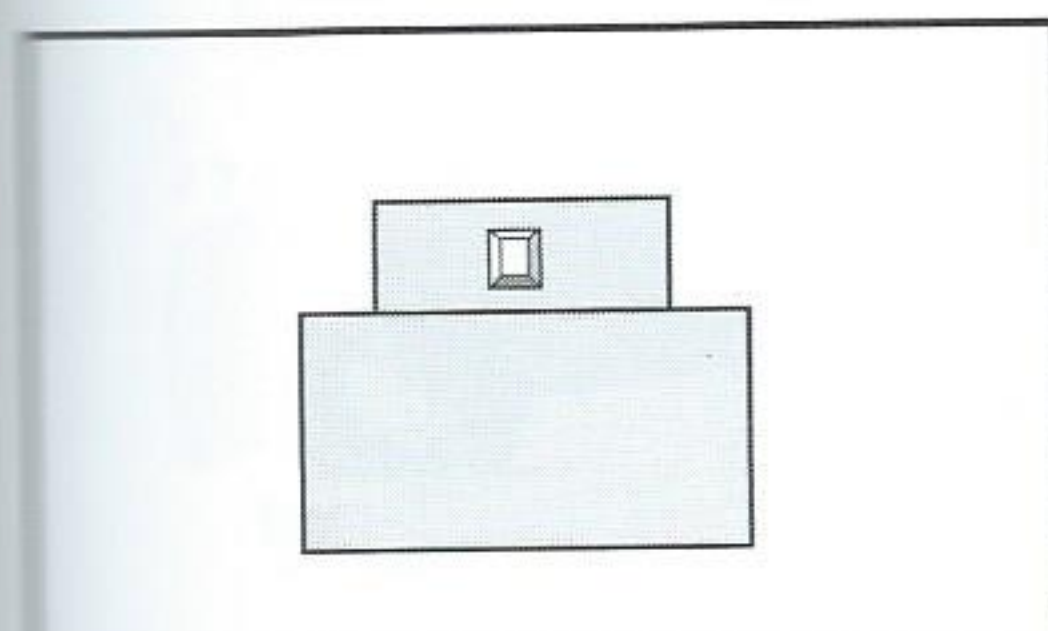
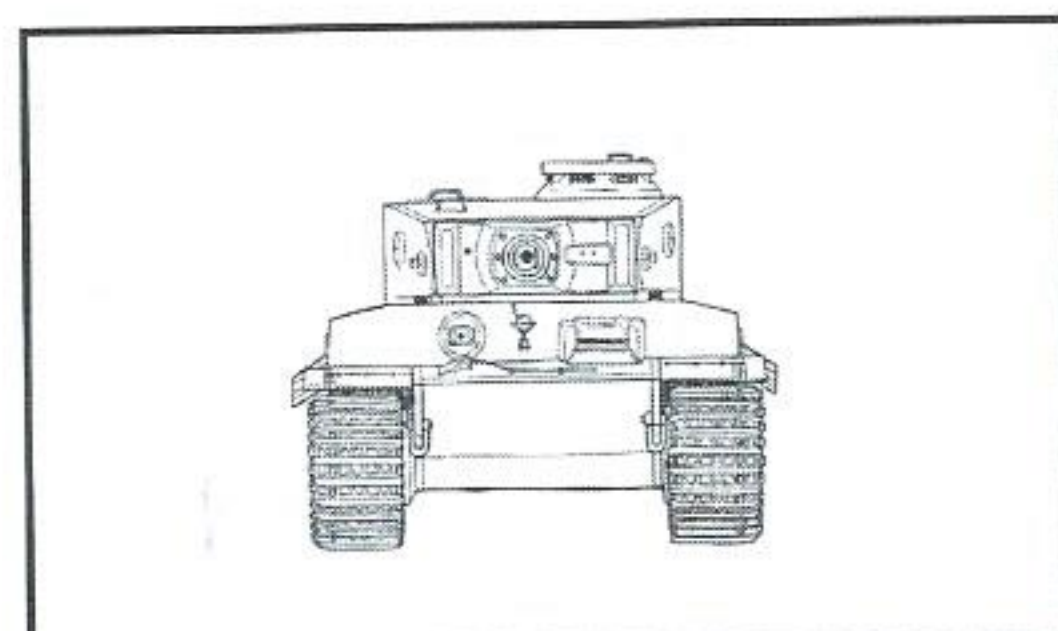
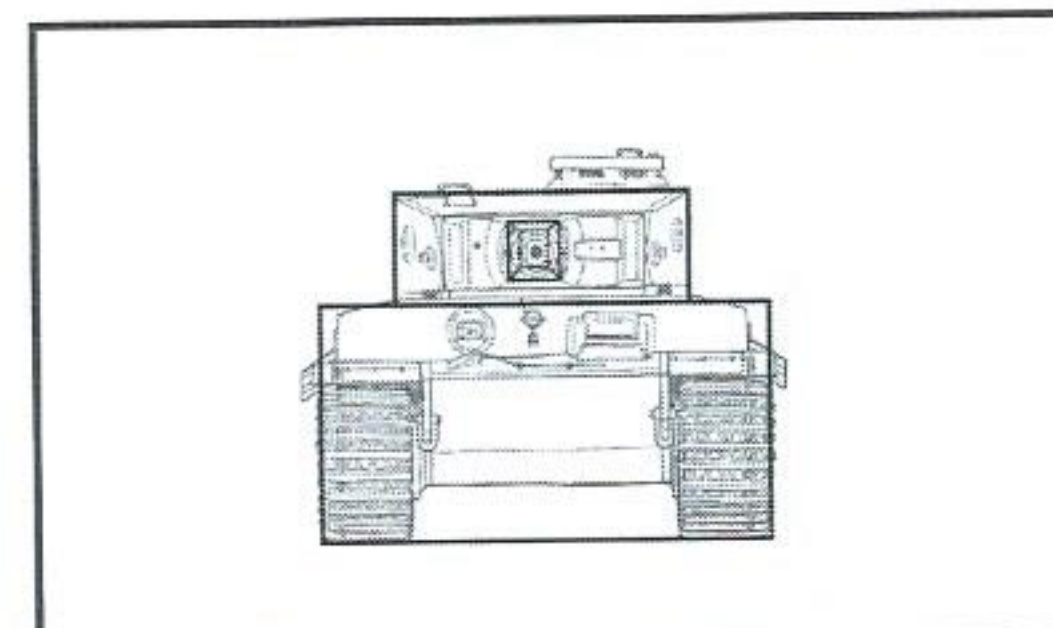
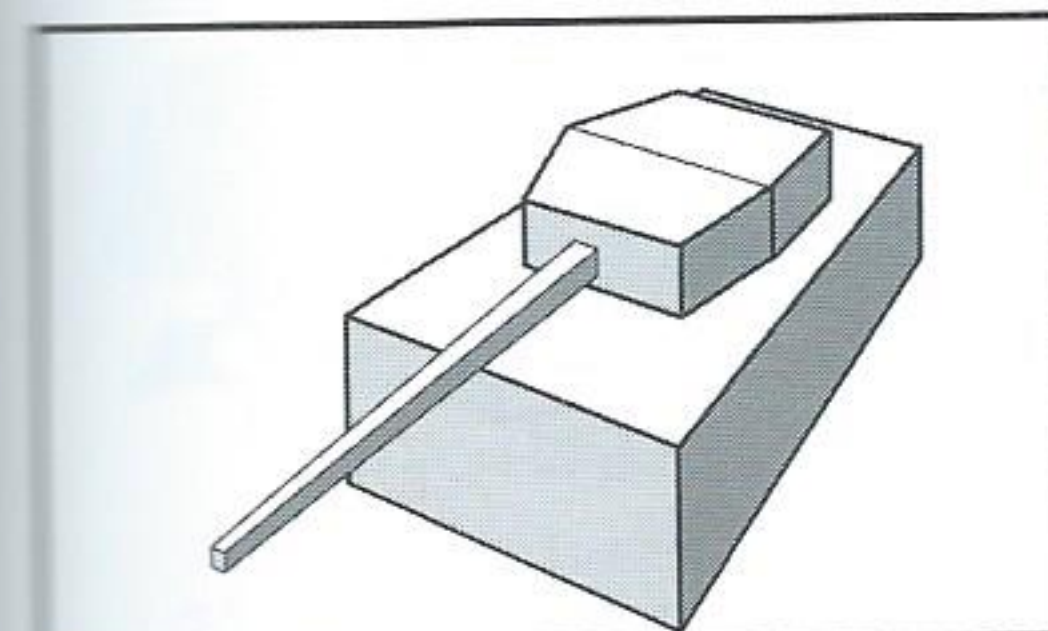
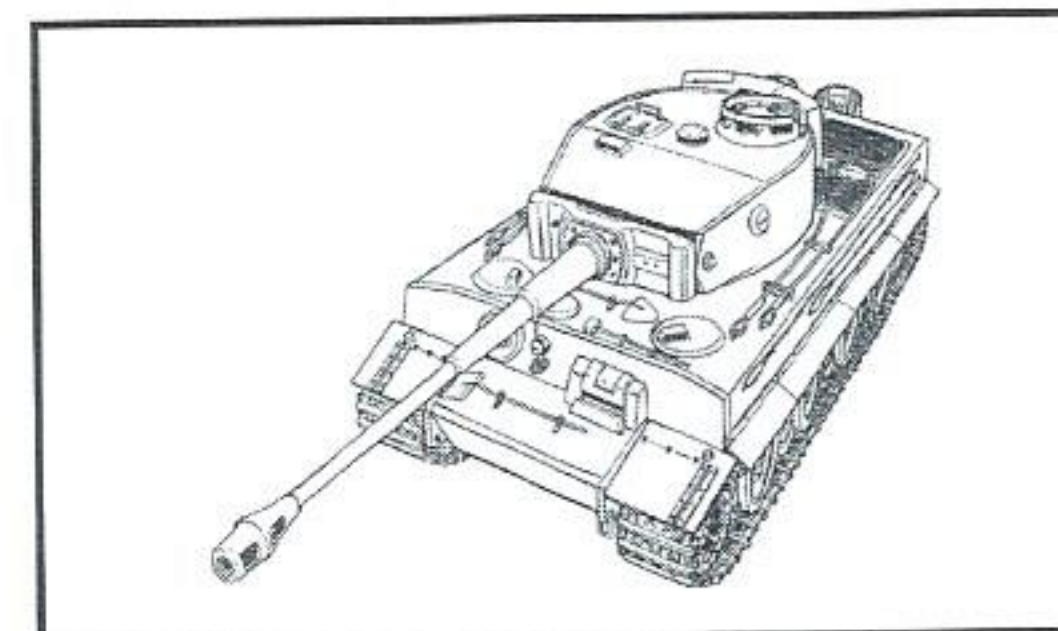
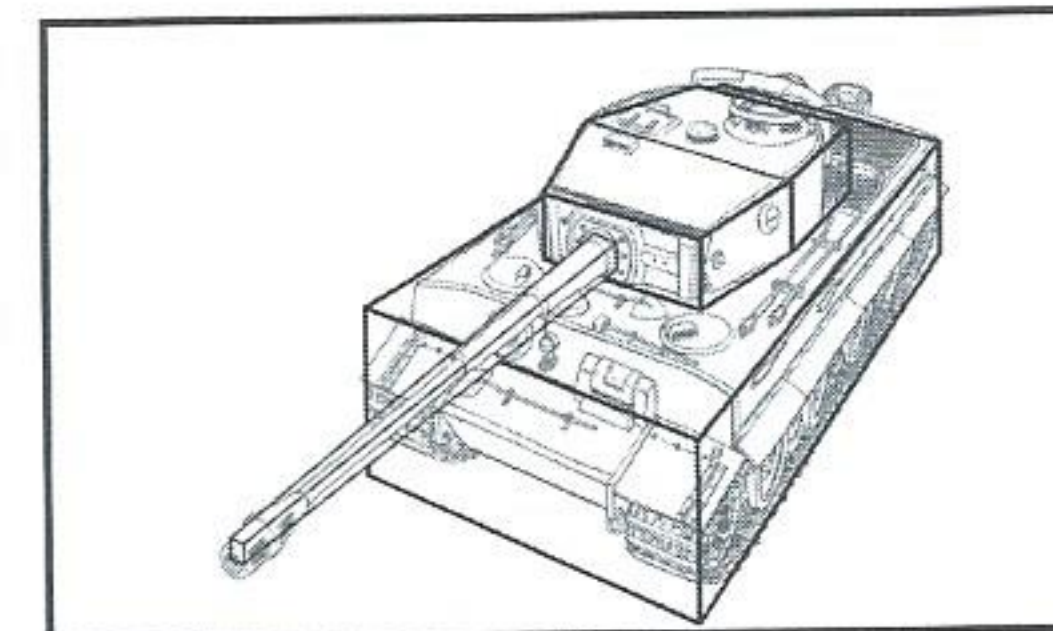
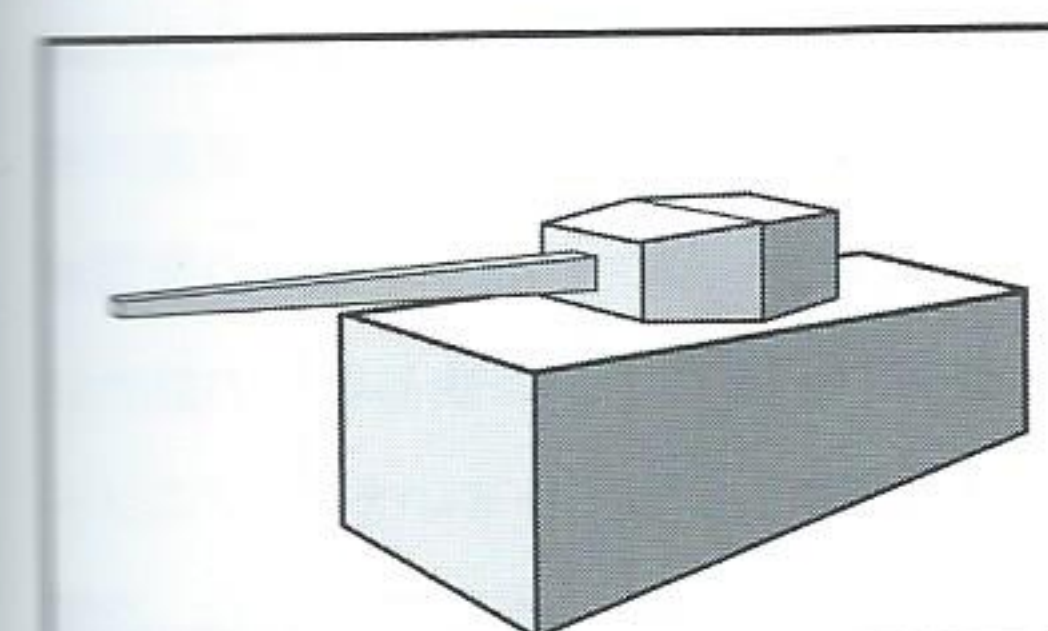
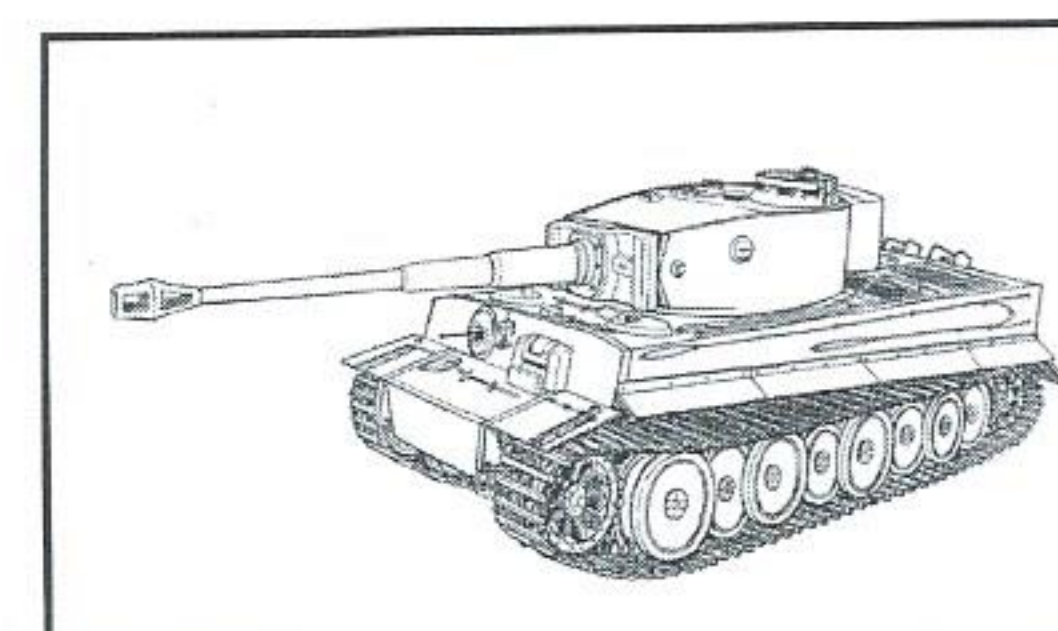
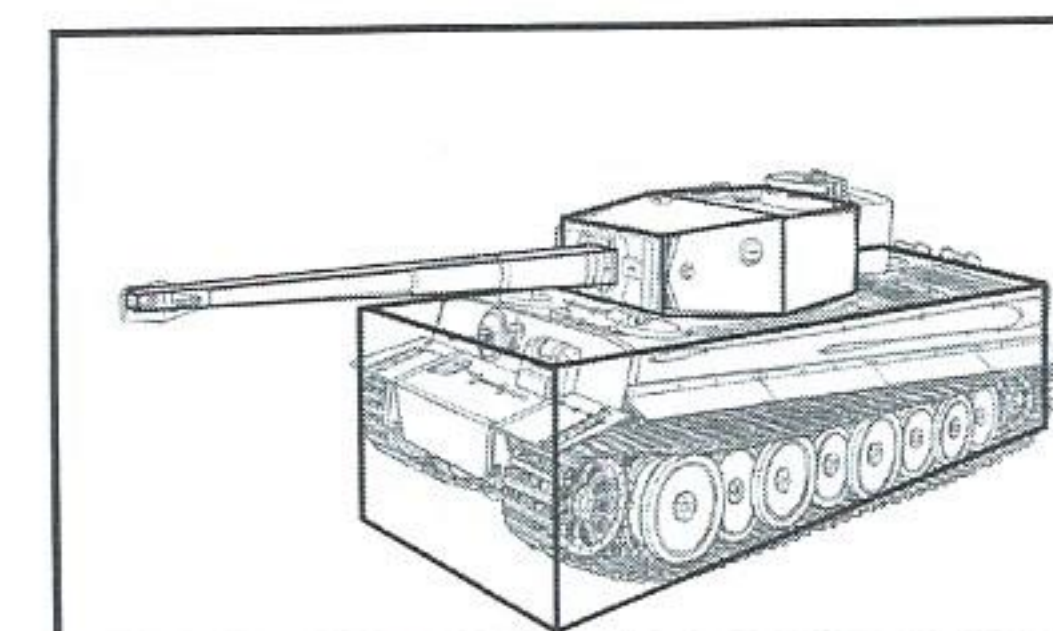
A ゲームやアニメーションで使った自動車の設定

1960 年代のデザイン。最低限前と後ろの角度が必要になる

1950 年代のデザインの改造車。デザインとして特徴を表す角度も必要

さて、ここでちょっと考えてみてください。デッサン力は、2D のアニメーターだけに必要なものなのでしょうか？　もちろん、画を描く人たちすべてに必要なものではあります。では、それ以外—たとえば 3DCG などではどうでしょうか。

私の経験からいうと、3D においてもモデリングの際には同様の能力が要求されていました。しかし、学生の中には「自分はデッサン力がないから 2D の画が描けない。だから 3D をやります」という考えを持った人が毎年何人かは必ずいるのです。これは明らかに間違いだと思います。

デッサン力がないと 3D のモデルの出来も良くないというのは、私個人の考えだけではなく、ゲーム会社でもよく耳にする言葉と意見です。モデリングする対象物のデザインを知っているか・知らないかで出来が変わってしまうのは当然ですが、実物そのものよりも、人間の目の高さで見た印象のほかに、望遠や広角レ

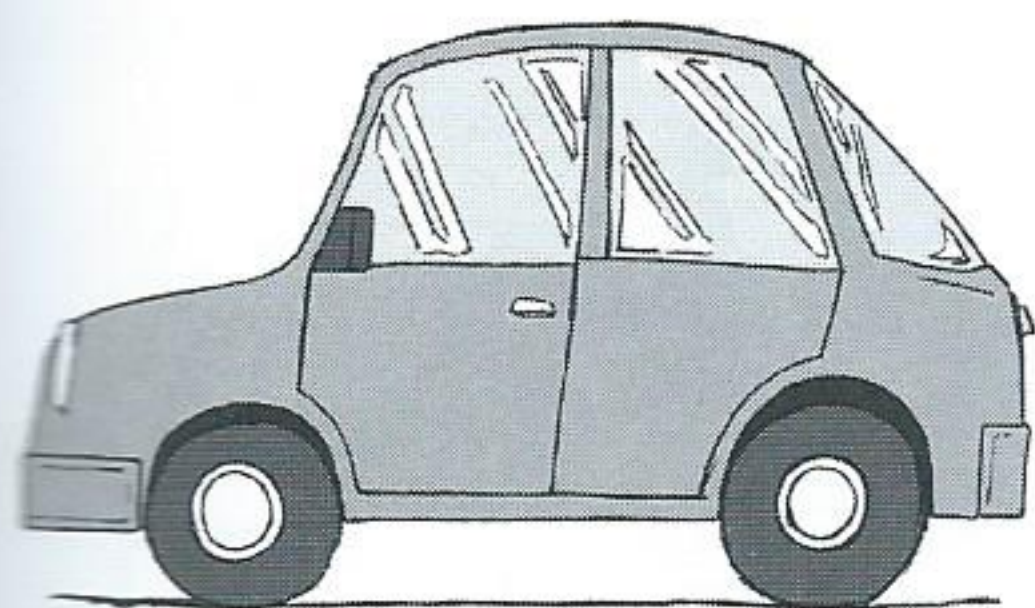
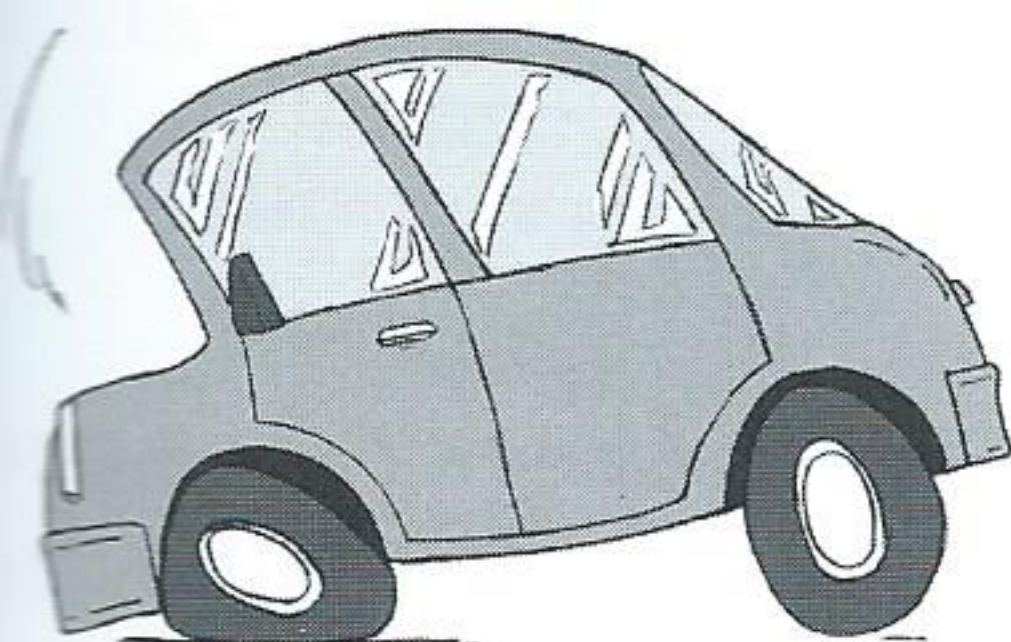
B 第二次世界大戦中のドイツ軍の戦車

戦車の横位置。
基本的には四角の箱の組み合わせ

複雑なデザインのように見える

感覚的でも立体的に形を捉える

正面からだと砲身の部分が
立体的になってくる

この戦車は特に四角でとらえやすい
デザインになっている

細部のデザインよりまずは全体を捉える

斜上から見ると戦車らしい形がわかる

部分的に丸いデザインになっているが
基本は四角

立体としておかしくなければ
細部のデザインにこだわる

斜上でも上の戦車とは少し違った角度

微妙な角度の描き分けが
アニメの原画では必要になる

それぞれの部品が
どの面についているか注意

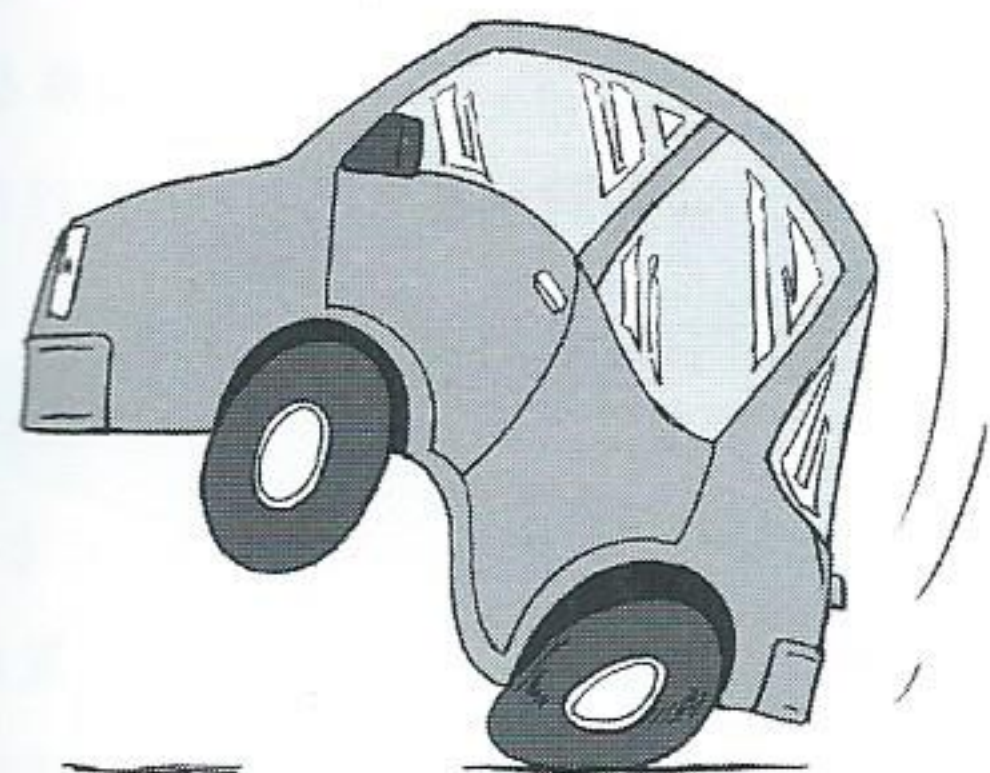
ンズを通して見て演出されたものなど、一般的に持たれている特徴やイメージを知っていなければ「らしい」良いモデルはできないのです。

立体的であればよいというわけでもなく、歪んでいればやっぱりデッサンがおかしいといわれてしまいます。アプリケーションを上手く操れば、それなりにモデルを作ることはできるのですが、数値通りにリアルに作っても、視聴者が知っている「それ」にはならず、駄作とまではいかなくても、評判が良くなかったというのは私自身も経験してきたことです。

それでも、3D ではモニター上に仮想の空間が広がっていて、実際のモデリングやモーションを作っていく段階で多角的に考えることができますので、頭の運動というか発想を広げるには良い環境といえます。対して 2D アニメーションの世界では、どう転んでも平面の紙の上しかないため、アニメーターの頭の中での空間に頼るほかないのです。

私は仕事上、2D も 3D もこなしているのですが、3D にふれることは 2D アニ

D コミカルな作品でも物理の法則は必要になる

デザインはコミカルでも四角の箱の発想は持っておく

ブレーキをかけたとき慣性の法則をコミカルに取り入れる

リアルに描くと後部に動力がある場合は発進時に後ろが沈み込む

擬人化した動きだと四角の箱も変型させる

E 巨大ロボットもメカの部類に入る

動かし方は人間キャラと同じだが、立体的な発想は戦車や自動車と同じ。

いものではありません。というのも、これがベストという演技が決めにくい人間のアニメーションよりも、数値でも割り切れるメカは考え方によっては動かしやすいとも言えなくもないからです。

メカを動かす際に必要となる物理的法則も、そうそう難しく考える必要はありません。わかりやすい一例を挙げてみますと、自動車で奥から手前にカーブをきる場合、遠心力で車体が傾くのは、考えるまでもなく皆さんにも思いつくものですし、実際に作っている方もいるでしょう（図C）。

ちなみに、これを難しく突き詰めることもできます。とあるレーシング系ゲーム作品では、その動きを数値だけでも表現できるようになっているというか、2Dのアニメーターが描くものよりも、はるかにリアルな動きを表現していますよね。遠心力とサスペンションの微妙な動きの計算の勝利ともいえるでしょう。

リアルな作品だけではなく、コミカルな作品でも物理の法則や構造は無視するわけにはいけません（図D）。

遠心力はもちろんのこと、ブレーキをかけたときの慣性の法則や、スタートする時の駆動輪の動きなどそれらしく描く必要があります。というより、デフォルメされた動きを作るために、逆にどの動きの部分を誇張しなければいけないのかを考えなければいけません。コミカルな作品の動きの方が、より知識が必要なのです。自動車の基本的な構造や動きのほかに、人間的な「演技」も必要になってくるからです。

リアルな動きよりもコミカルな動き、より誇張された動き。アニメーションが面白いとされて、発達してきた要因がこのあたりにもあると思いますが、皆さんはどう考えますか？

基礎

03/04

意識ひとつで画は上達する

今回は当初の目的である“楽しくわかりやすく”をモットーに透視法に取り組んでみたいと思います。

基本中の基本である“透視法”

前回、メカ（機械）を描く、または動かすには、“箱”として捉えると簡単だと書きました。この考えは基本中の基本であると、新人だった頃から現在まで変わらずに思っています。

ところが最近、ちょっとした問題が起きています。3DCGを専門としている人たちにはピンとこないかもしれませんが、2D、特にPCを使わず、手描きで画を描くイラストレーターやアニメーターの中に、この“箱”を描くのさえままならない人たちがいるのです。

アニメーションの制作会社では、デッサン力や構成力がある人たちが原画を担当し、新人さんや、まだ原画を描けるほど力量のない人が動画の中割りを担当します。アニメーションの原画とは、もとになる画のことです。入社したての動画さんは、そこまでの技術を持ちえていませんし、デッサン力や構成力があるからこそ原画に昇格するはずなのですが、原画の新人さんの中に描けない人が何人かいたのです。

彼らの作品をパッと見ただけでは、描けないとは思いません。デザインやアニメーションの会社で仕事をしているだけに、それなりの画を描く力は持っているからです。

たとえば日常生活の中で建物や人間が近くに、または遠くに見えることがあると思います。遠くから自動車がだんだんと近づいてくる、どこまでも果てしなく続く一本の道などがそうです。画が描けるか描けないかは別として、こういった“遠い、近い”は、老人や子どもでも意識としてわかるものですよね？

私も含め、2Dに限らず3DCGの映像や画像を作る仕事をしている人たちは、この“遠い・近い”を意識して画を作り出さなければ成り立ちません。具体的にいうと、“望遠レンズ、標準レンズ、広角レンズ”のことです。動画の新人さんにとって、これらは日常の感覚とはかけはなれた高度な技術として考えられているようです。そのためか「学校では習っていなかった」とか「何を勉強したらその技術が身につくのですか？」という質問をよく受けます。（遠い・近いを意識して画を作れることは）技術といってしまえば技術なのですが、単純に空間や立体を意識する能力や感覚的なものに近いものです。平面的なマンガの描写しかしていなかった人には、かけはなれた未知の世界に感じるのかもしれません。しかし、よく考えてみれば、学校の美術や図画工作の授業でもこの感覚に少し触れているのです。それは“透視法”と呼ばれるものです。（学校で習ったことを）忘れてしまっているだけなのですね。そこで今回は、わかりやすく透視法に取り組んでみたいと思います。

デッサン力をつける第一歩

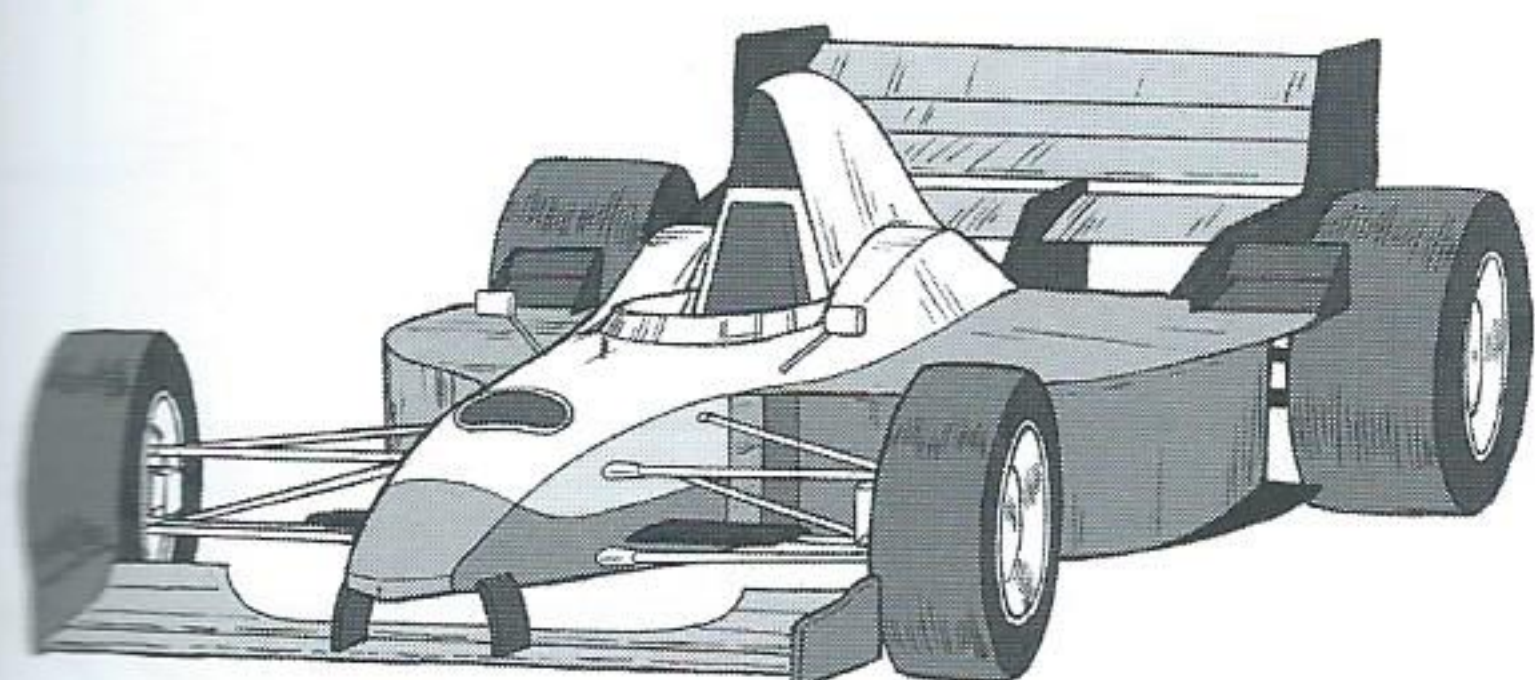
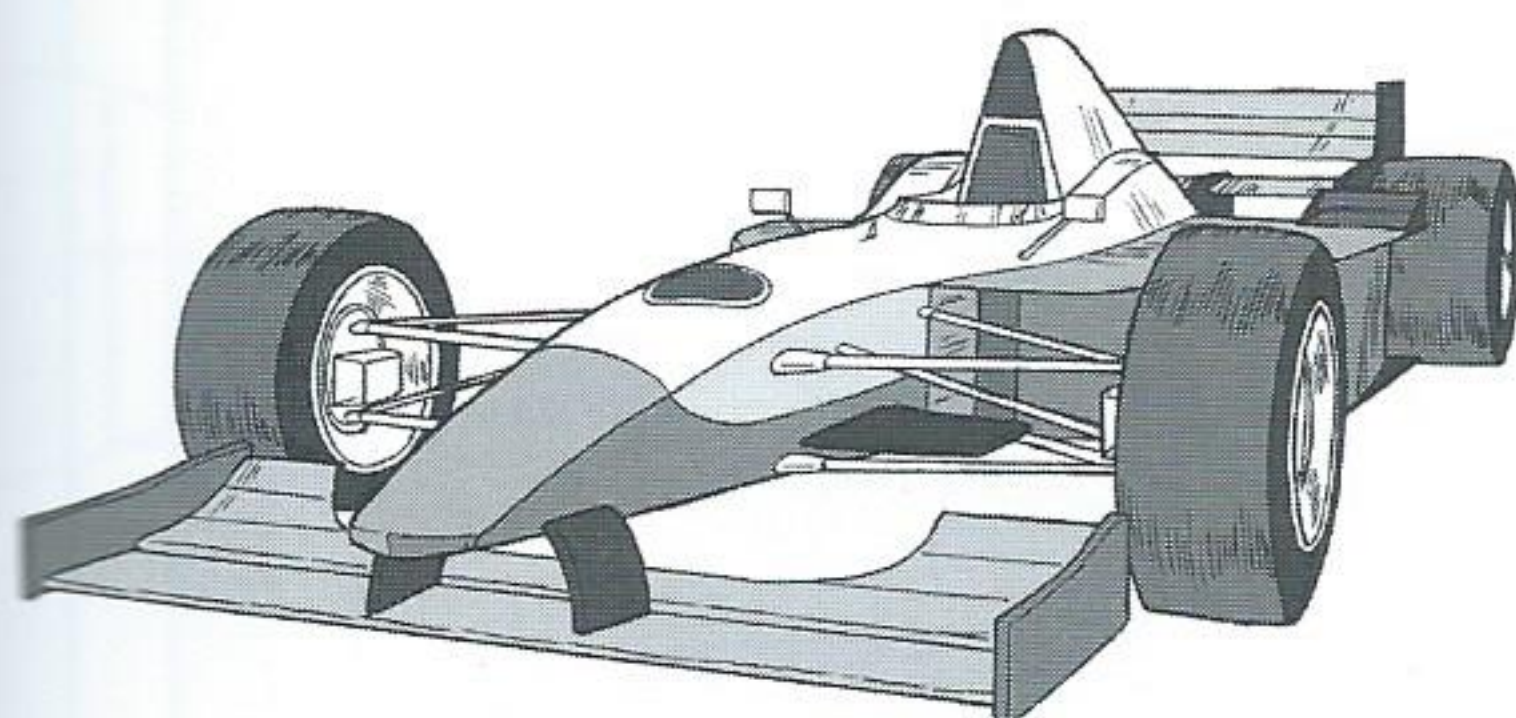
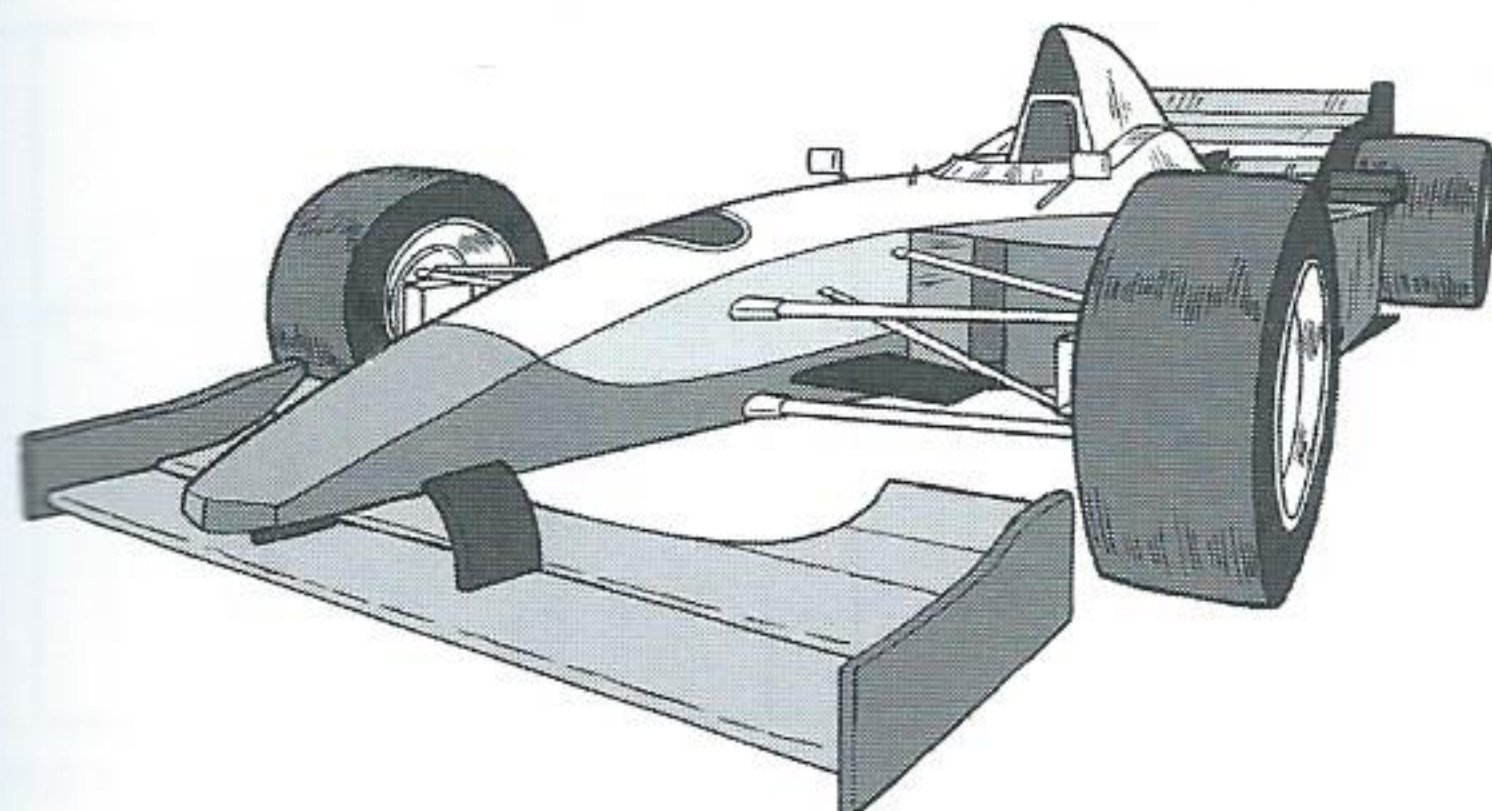
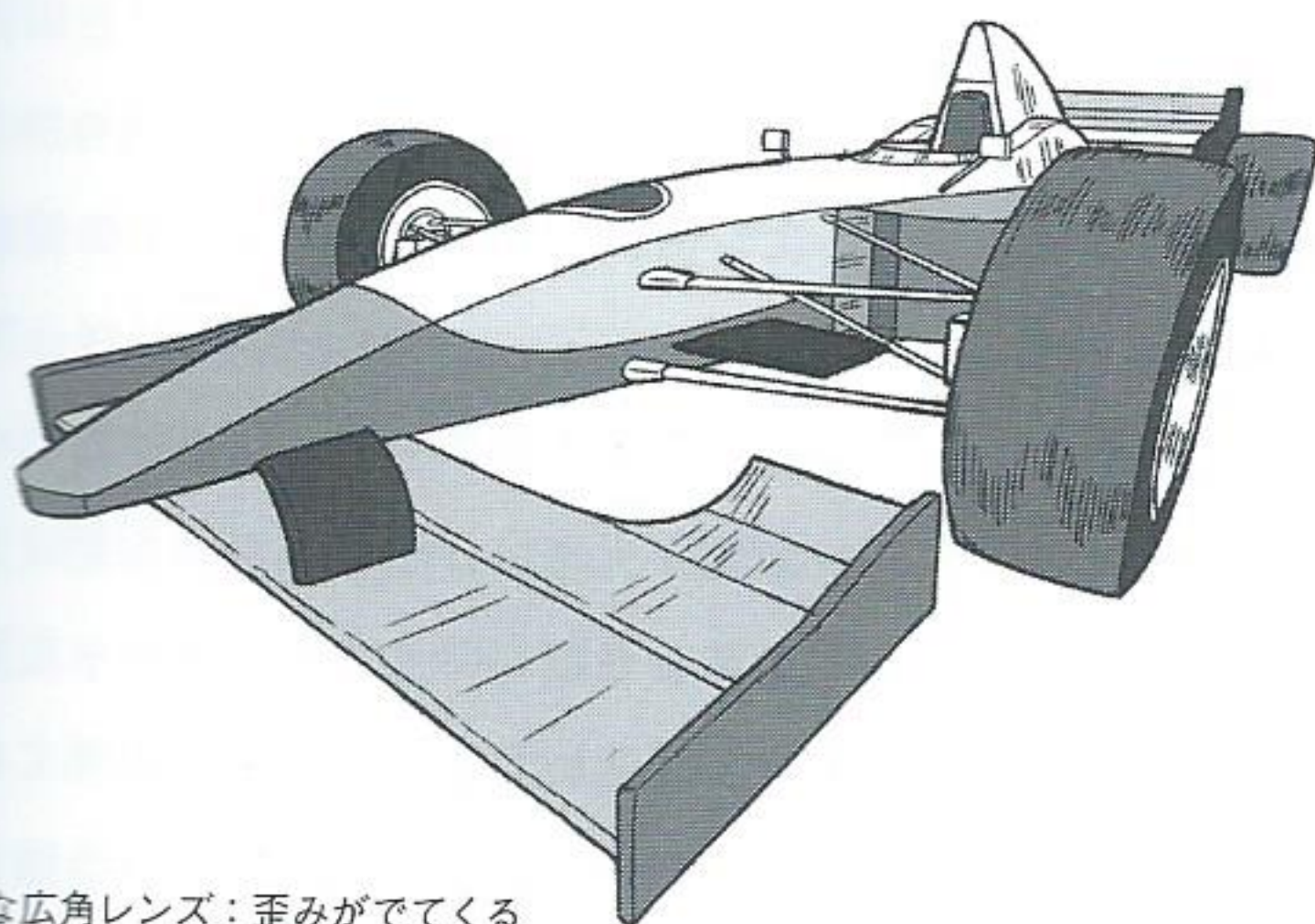
さて、透視法なんてかたい名前で呼ばれてしまっていると難しいものに思えてしまいますが、実はそれほど難しいものではありません。どれだけ簡単かひと言で言ってしまうと、パースや奥行、立体を感じさせる画の線は、ある一点、もしくは二点ないし三点に向かっていると考えればよいのです。

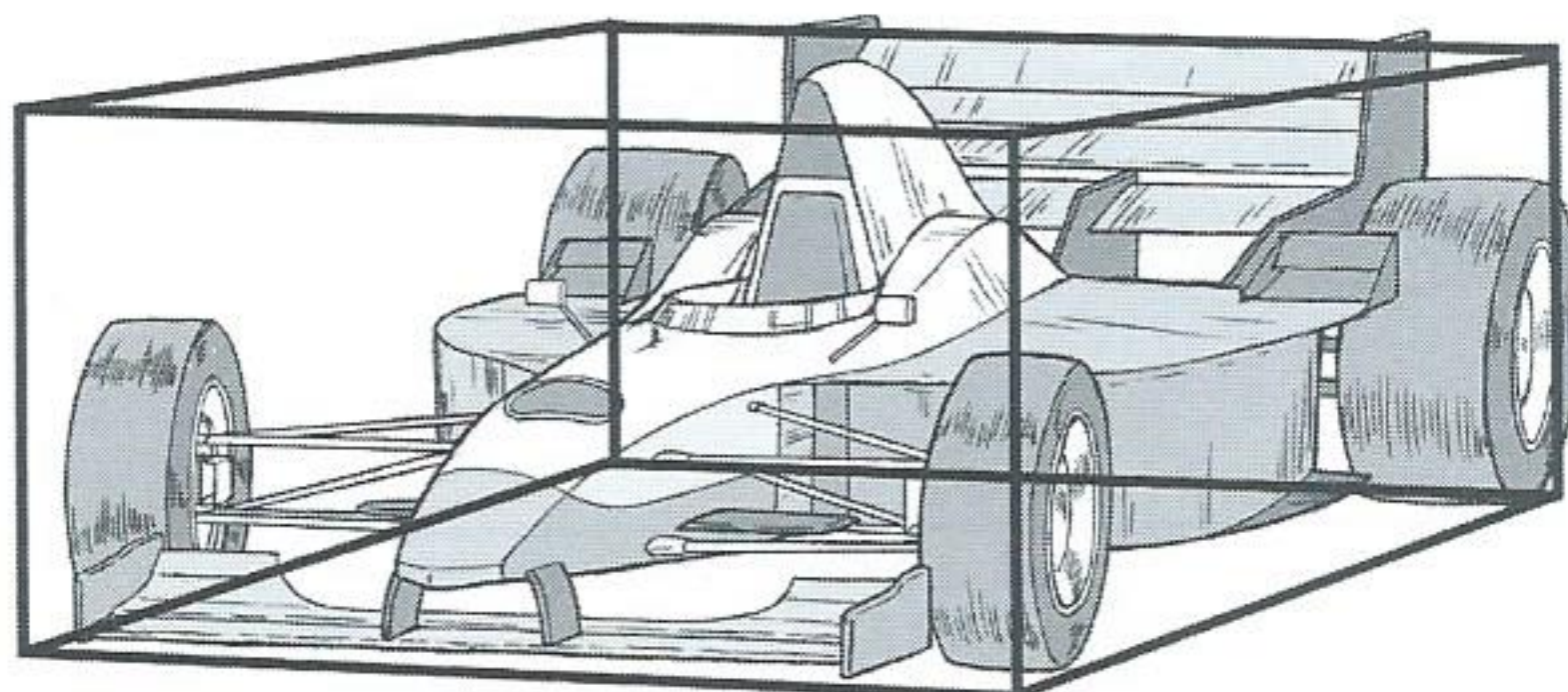
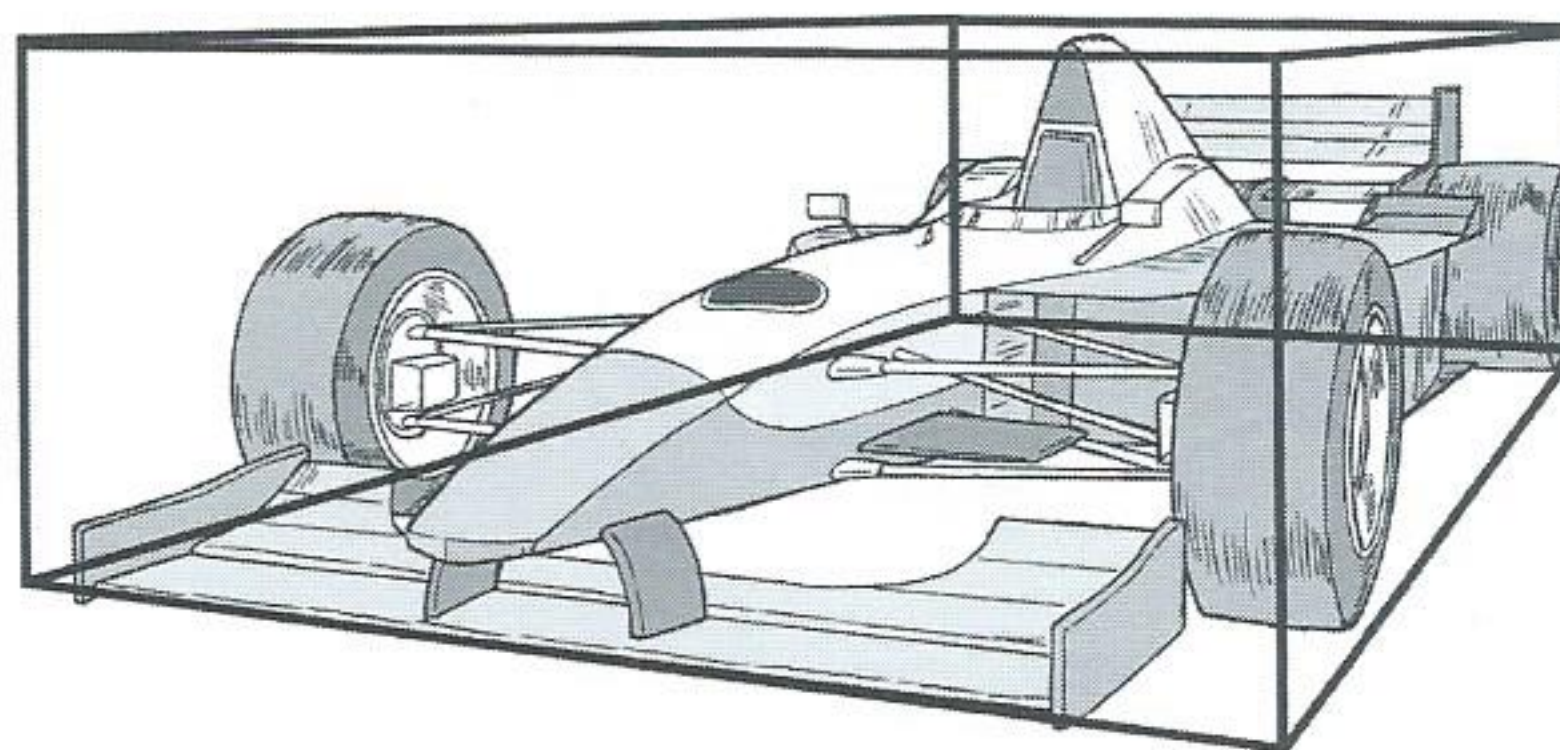
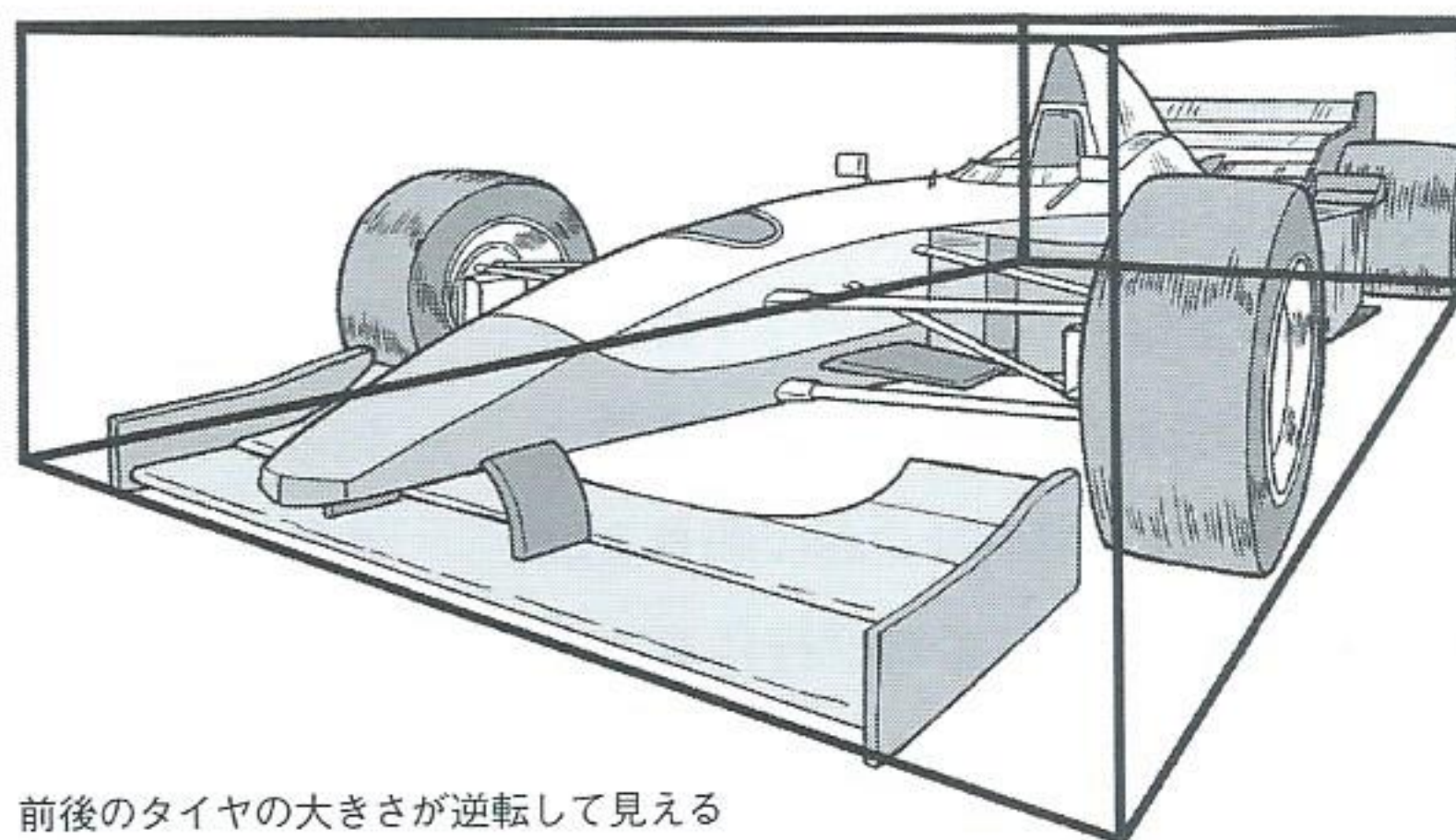
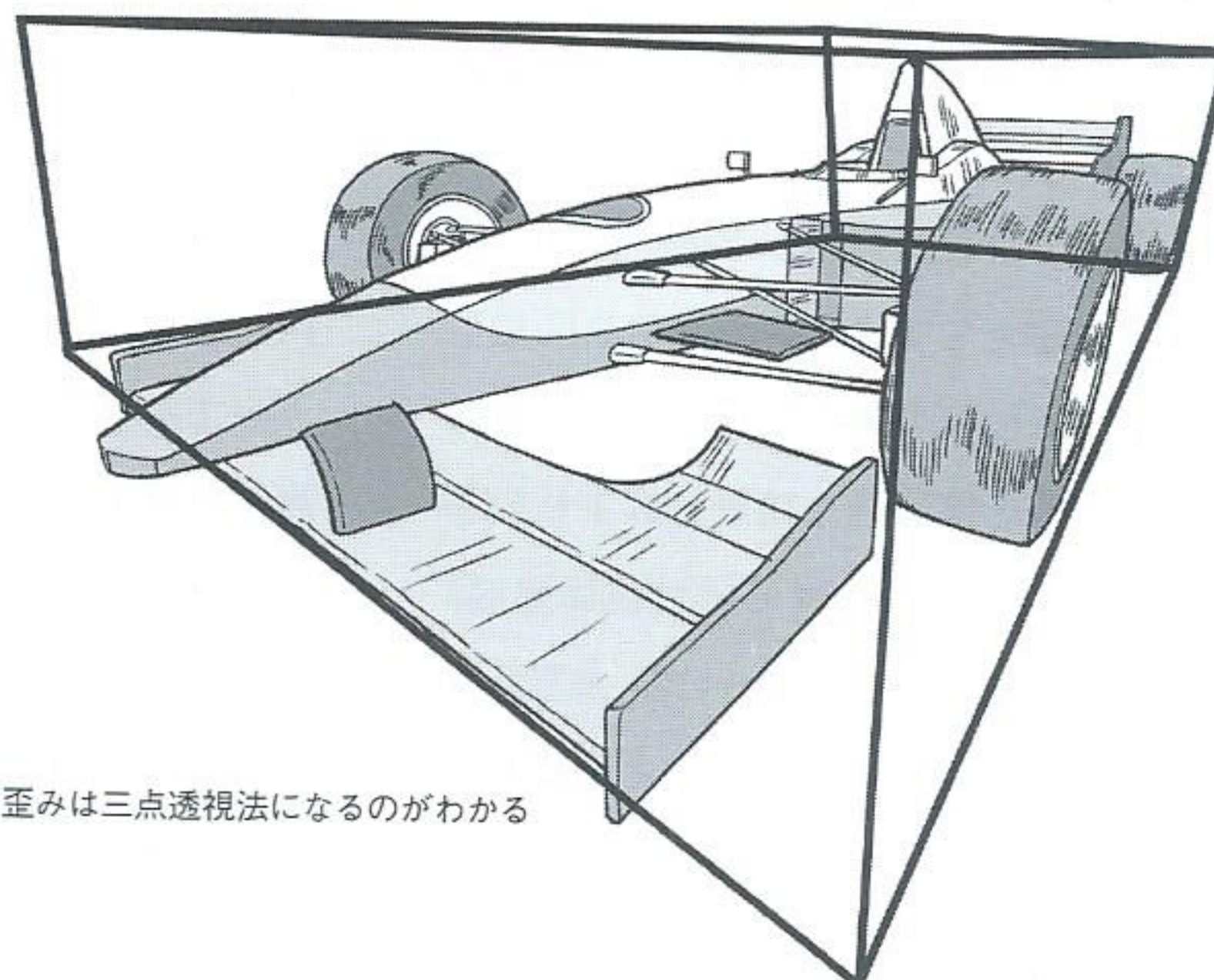
これらは文字通り、“一点透視法”“二点透視法”“三点透視法”と呼ばれている透視法です。これらは、基準となる三種の点に向かって線を引くだけなのです。

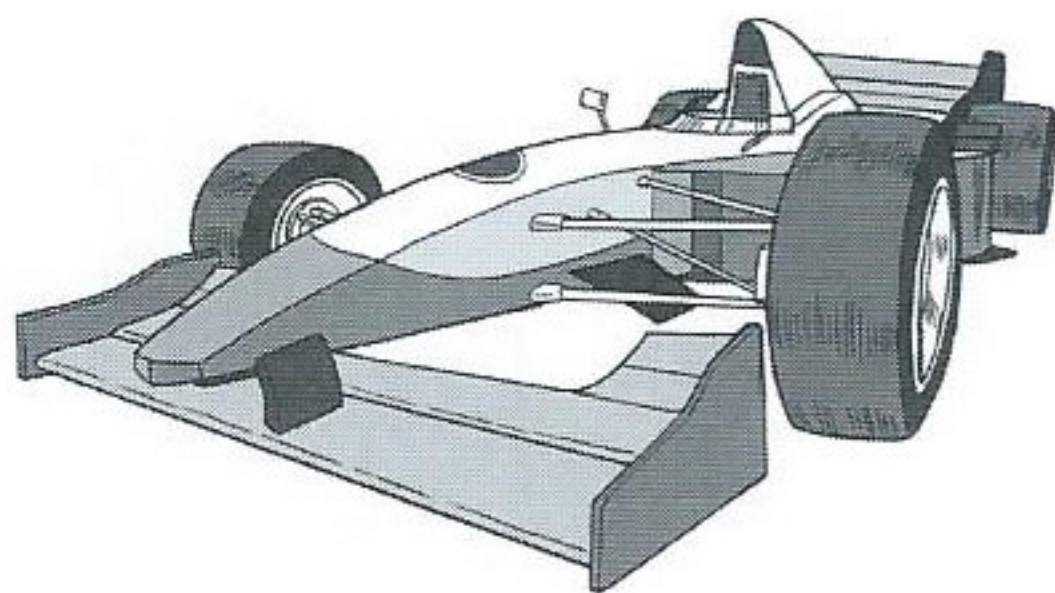
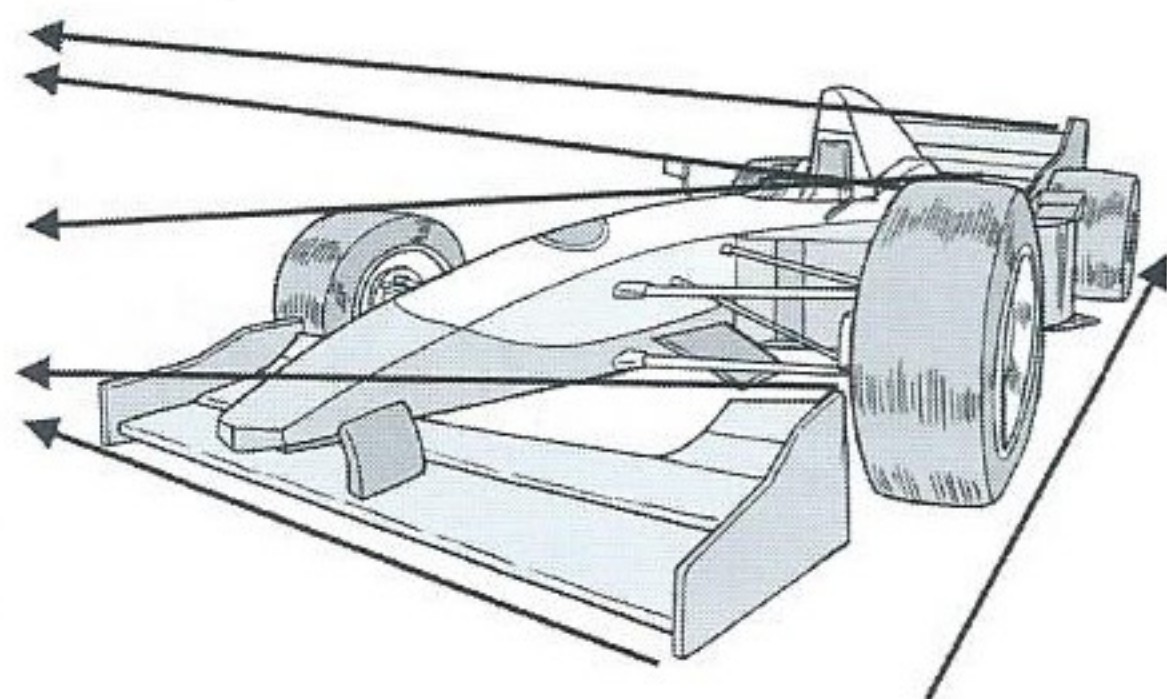
ちなみにこの点は、一般的には消点、消失点と呼ばれているもののことです。地平線の彼方に対象物があり、見えなくなって消えてしまう点という意味で、紙の上の単なる点ではないということも意識して考えてみてください。

過去に失敗をした動画の新人さんや学生さんの作品を見てみると、この点に向かって線が引かれていないだけとか、点と点が近すぎるとか、線を引く場所が間違っているというだけで失敗作になっていました（図C）。逆にこれらがしっかり描けていれば、複雑さや高度な技術などなくても失敗しない画が描けるのです。

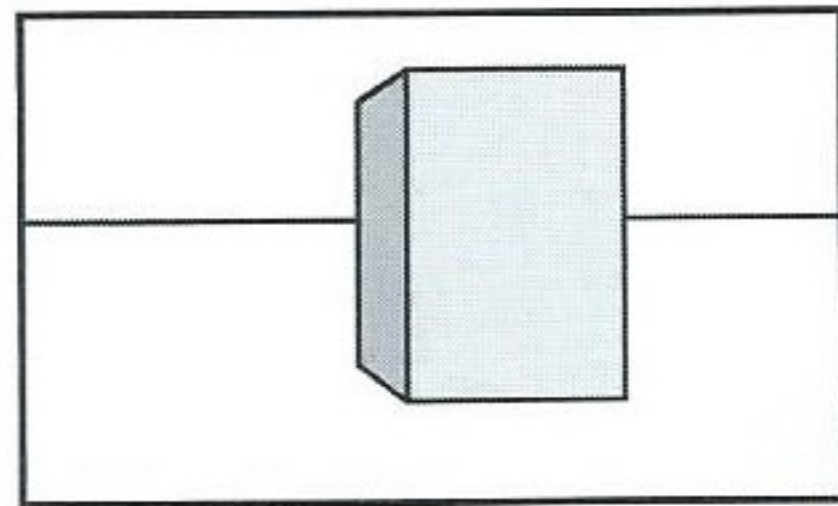
点に向かっているということを忘れて部品を描いてしまっている図Cの画を見るとわかると思いますが、点に向かって

A レンズの効果による画像の見え方の違い

望遠レンズ：実際のレースの中継によく使われる

望遠レンズ：実際のレースの中継によく使われる

広角レンズ：スピード感が出る構図

極端な広角レンズ：歪みがでてくる

B レンズではなく四角い箱として立体的にとらえる

レンズではなく四角い箱として立体的に捉える

奥に向かって小さくなっていく

前後のタイヤの大きさが逆転して見える

歪みは三点透視法になるのがわかる

C 失敗例

一見するとちゃんとしているように見える

それぞれの部品のパースが間違っているのがわかる

D 普段描いている画像の例

バスやトラックは長方形になる

ビルもシンプルに考えれば１つの箱になる

部屋の壁や天井のラインに注意

基本的に地平線は
人間の目の高さになる

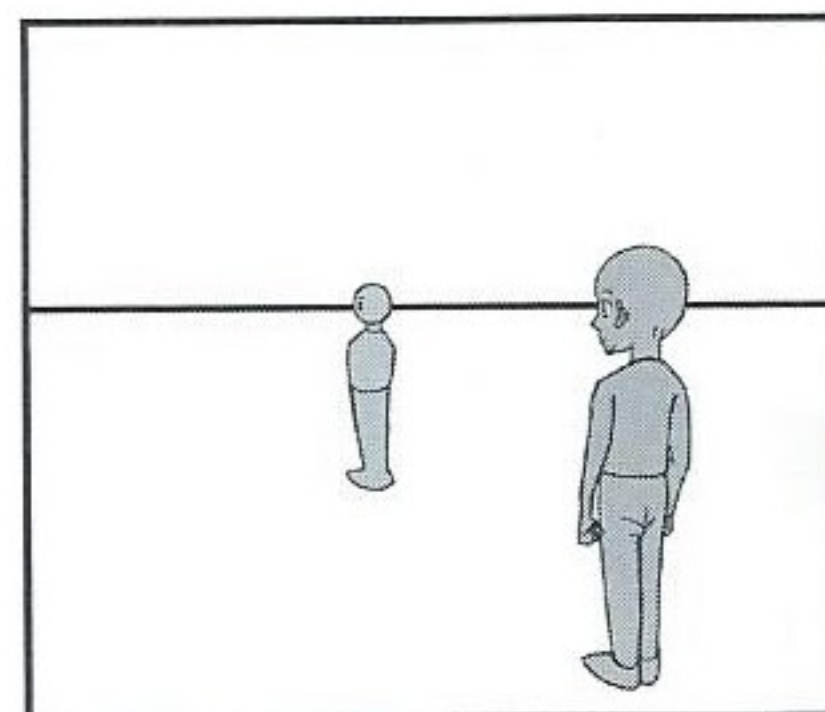
線を引くことを気をつけるだけでも画は変わってきます。

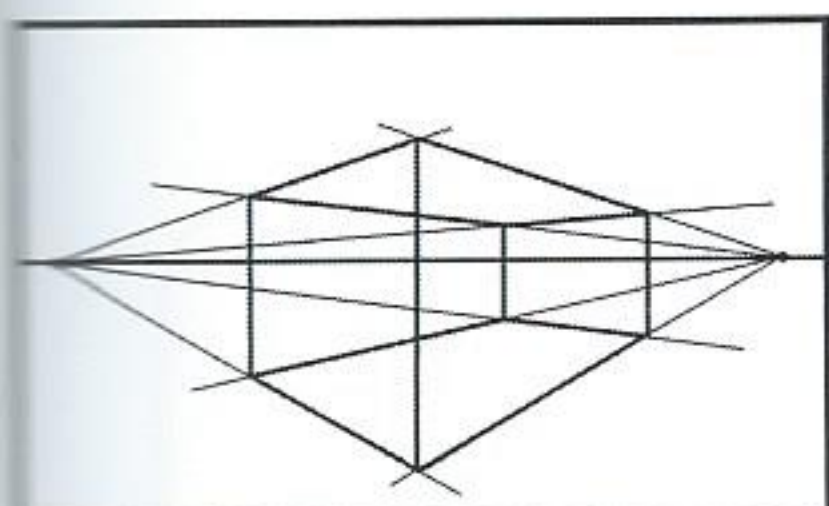
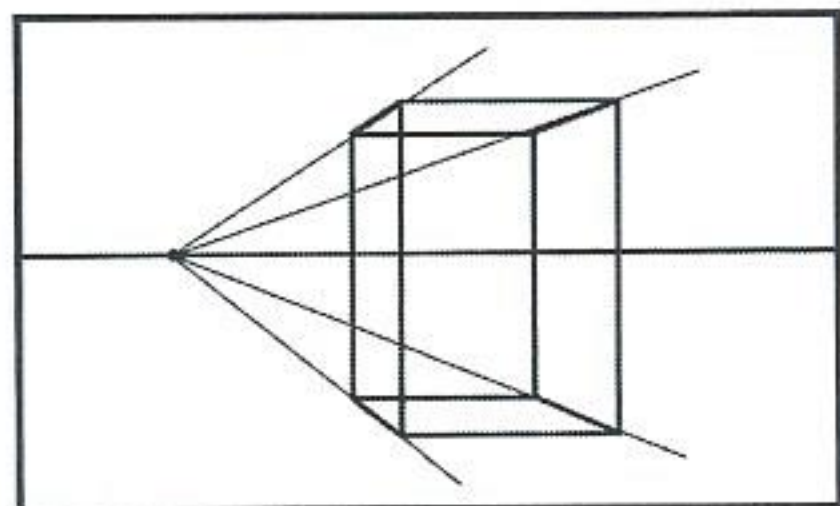
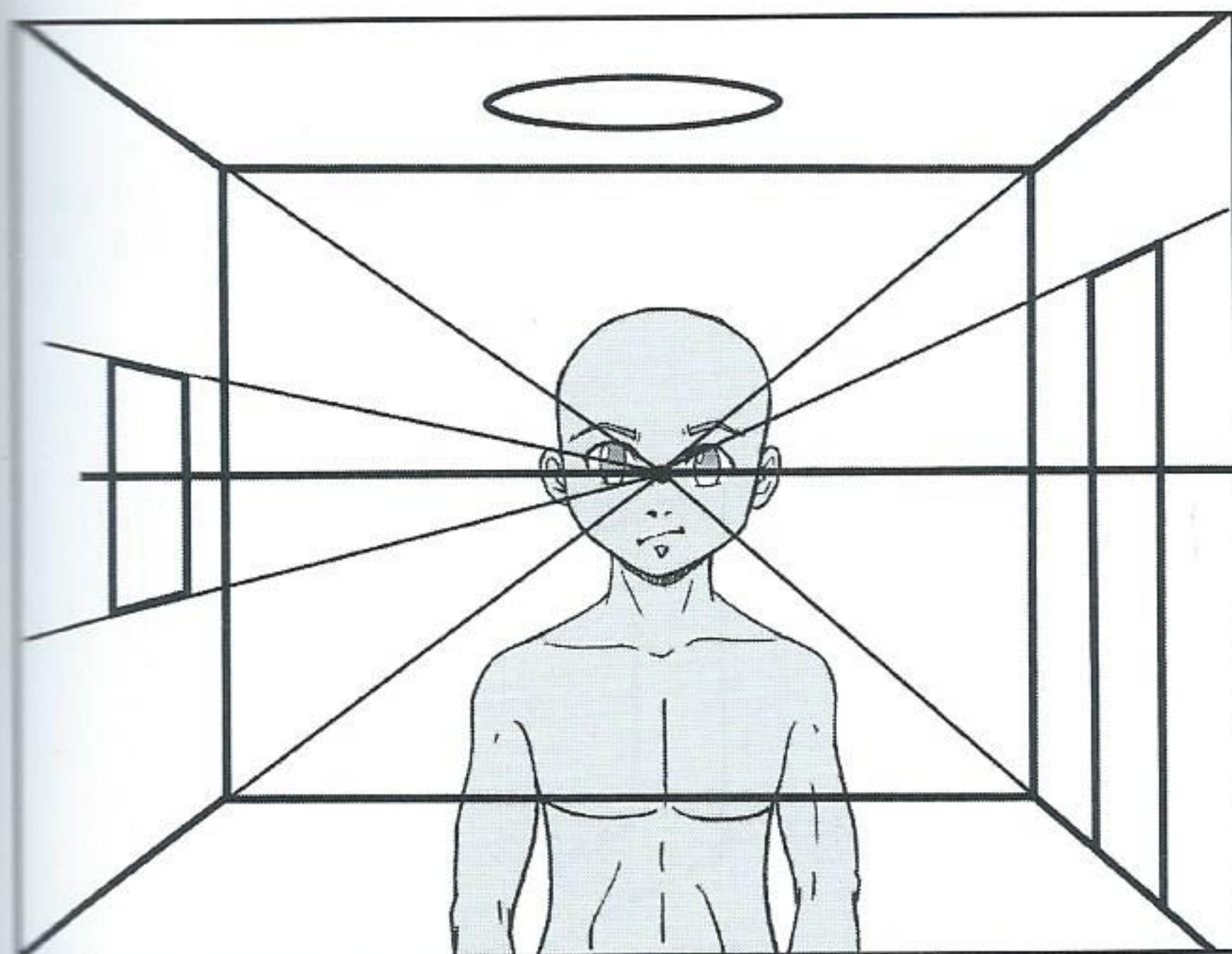
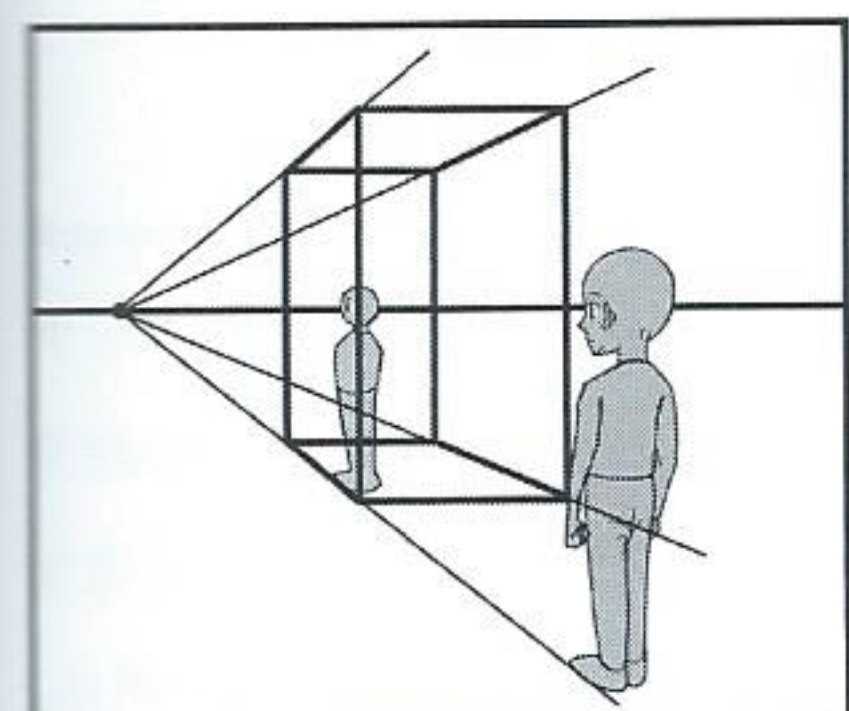
たとえば、四角い箱を描くだけでしたら、地平線上にある点に向かって線を引く（描く）だけで、立体的にみえる画は出来上がります（図 D）。点に向かう以外の線は、単純に垂直か平行になっています。裏側の見えない部分、描いていない部分の線も同様に点に向かっています。この描き方なら大体の人は失敗をしません。問題は、複雑なデザインや複数の対象物が出てきた時です。

ちなみにここで登場した地平線は、基本的に映像としてはカメラ、そこに立っている自分の目の高さになります。俗にアイレベルと呼ばれ、箱が自分より大きければ地平線より大きくはみ出ますし、自分が高い所にいたり箱が小さかったりすると、地平線より下に描くことになります。

極論になってしまいますが、デッサン力というものの第一歩はここにあるといっても過言ではないと、私は考えています。

意識を持つべきところとは？

メカに限らず、日常的に街並や室内、人間を描く場合であっても、立体的にみせる描き方といったこと以前に“とある点に向かっている線”を考えられるかどうかで意識が変わります。この意識は、画が上達するかどうか、ひいてはデッサン力がつくかつかないかにも影響を与えると思います。技術ではなく、意識・感覚だといったのは、持って生まれた才能や画力ではなく、点に向かうライン（線）に意識を持つことなのだということがわかりますね？

実写や 3D の場合には、名前通りの“レンズ”やアプリケーションにその機能がついているので、二点透視やパースといった言葉は出てきません。画面の中の対象物が大きいか小さいか、または遠くに見えるか近くに見えるかといった効果を考え、演出としてレンズを変えていけばよいのです。しかし、2D の手描きにしなければならない職種の人たちにとって、透視法は自分が考えた通りの画像や

E レンズではなく透視法のパースで画を描く

二点透視法

一点透視法

一点透視法で描いた室内。もちろん二点透視法でも描く

透視法でしっかりとパースを捉えないと
画面の構成が狂ってしまう

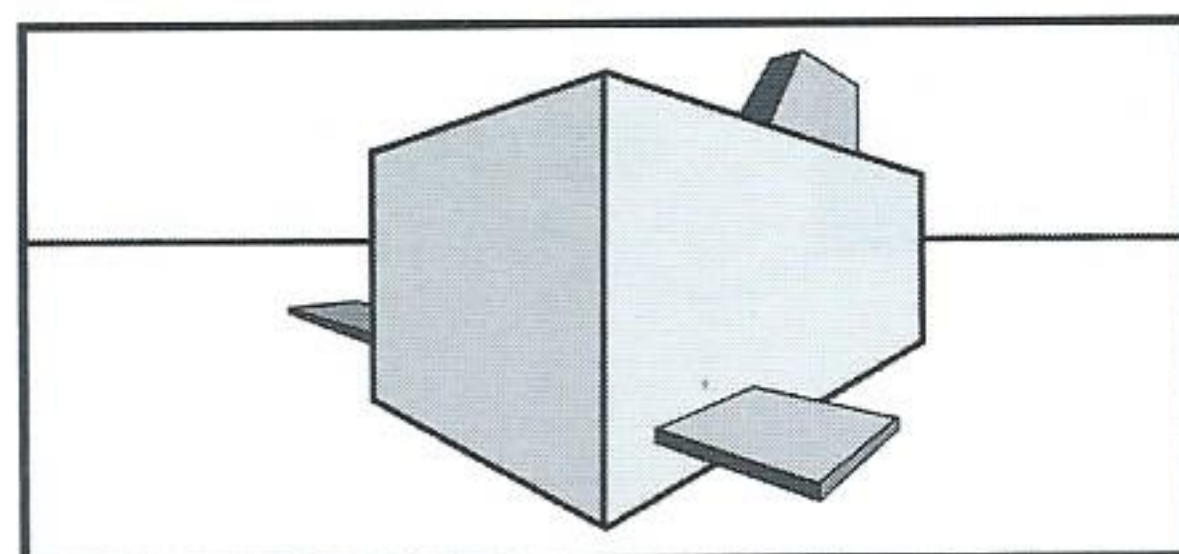
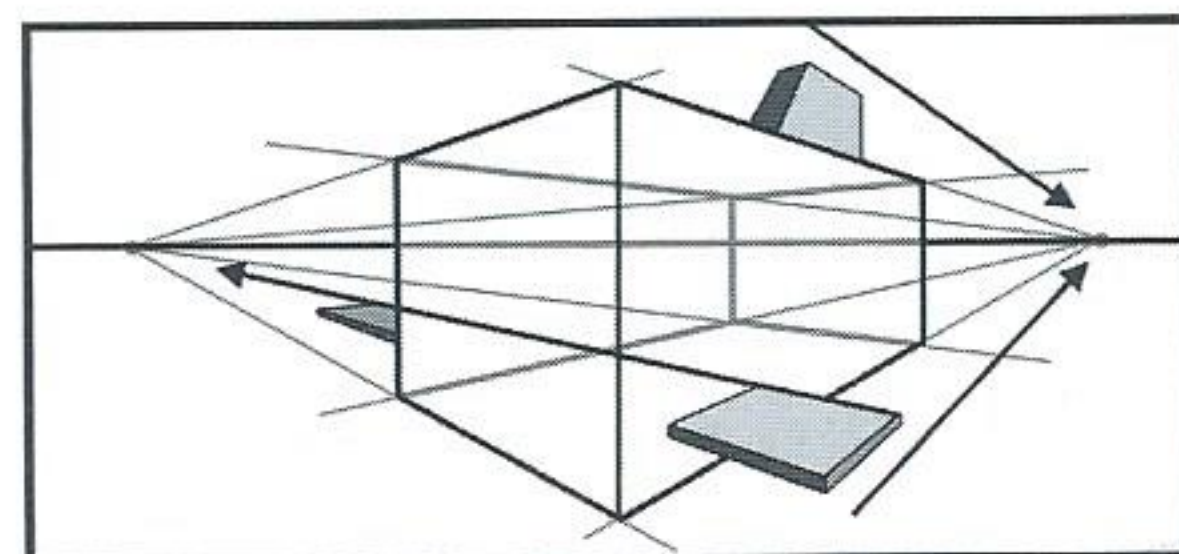
画面構成、演出をするために、絶対に必要な能力、技術とされています。

文頭で基本中の基本と言ったのは、この演出や効果を考えるためであり、必要としない仕事をしている人たちは覚えなくても構いません。

望遠や標準、広角といったレンズの効果は人間の目にはありません。望遠レンズの場合は、対象物に自分がどの距離からどの部分だけを切り取って見ているかによって変わりますが、人間の視力で2.0どころか5.0ぐらいが必要になってくるぐらい遠くになってきます。

今回は一点透視と二点透視しか取り上げていませんが、広角レンズの効果には三点透視が必要になってきます。二点透視でも、二つの消失点が近すぎると、広角っぽい極端なパースのついた画像が出来上がります。これは2Dアニメーションやイラストで、時おり使うことがあります。厳密にいえば肉眼ではありえない画像ですが、ウソのパースを使えるのが手描きの良さでもありますね。

しかし、人間の目や感覚から外れた画像を使うのは、多少なら演出効果にもなりますが、多用してしまうと単なるデッサンの狂いに見えてしまうので気をつけましょう。これは画が上手か下手かという判断と同じように人間の感覚の中では自然なものであり、一枚絵だけでなく、動く映像にもいえることです。その場面をより効果的に見せるために、標準以外に望遠がよいか広角がよいのか、そこから考えて構成していきましょう。

F 複雑なデザインになってもパースの向きは変わらない

図Cの失敗例もこれを忘れている

各々の部品も消失点に向かったパースになっている

メカ編を始めるにあたり、早くメカを動かしてくれという声もあるかもしれませんが、単なる技術論に限らず、アニメーターが画を描く時の考え方も知ってもらえる丁度よい機会だとも思いましたので、こんな内容になりましたが、いかがでしたか？

CGしか経験したことがない人は、マウスでクリックするだけではなく、一度紙と鉛筆を持って描いてみてください。絵コンテを描くときの演出的な発想の手助けにもなると、少なくとも私は考えています。

画というものは、意識ひとつで上達していくものなのです。

基礎

04/04

1本の線でメカを描く意味

意外に知られていないことなのですが、アニメーターは線に非常に気を使います。今回は作画時における線の重要さについて考えてみたいと思います。

自分の描くものを線1本で表現する

私がアニメーターとしてまだ駆け出しの頃、ある機械（メカ）の動画を描いていた時に、先輩からひとつ注文がつけられたことがあります。それは「定規を使わないで描け」というもので、「定規を使わないでも描けるようになったら、使ってもよい」とも言われました。

メカは鉄や鋼のような硬い物でできています。当然、定規を使って線を引く、描くものだと思っていたので、私は非常に戸惑ってしまいました。やっていたのがリアルな作品ではなくコミカルな作品のメカだったせいかな、と考えながら、必死で言われた動画を仕上げました。

数ヵ月経ってある程度仕事に慣れた頃、今度は「線1本でそれが鉄なのか、木なのか紙なのか、布なのかを表現できるようになれ」と言われました。無茶なことを言う先輩だなと、当時の私はその教えに感謝するどころか、首を傾げていたものです。しかし、自分で原画を描くようになり、面白い動きやカッコイイ動きを作ろうとした時に、先輩の言葉の意味をやっと理解しました。そして自分も新入社員に同じことを言うようになりました。

ちなみに、定規を使って画を描いた場合、キャラやメカを描くというよりも線を引くという作業になってしまい、言葉は悪いですが、“死んだ画”になってしまいます。

さて、アニメーターが作画する時に、“線”というものには非常に気を使うということは意外に知られていません。アニメーションの専門学校の学生も、原画や動画を生で見ると、その線のきれいさに驚きの声を上げます。

曰く「これはシャーペンで描いたのですか？」「ペン入れみたいに特殊な筆記用具を使っているのですか？」

いえいえ、アニメーターは普通の鉛筆のBとか2Bしか使っていません（ただし、質の良い鉛筆と用紙が必要ですが…）。

曰く「全部鉛筆で描いているのですか⁉」「すごいですね‼」といった具合です。

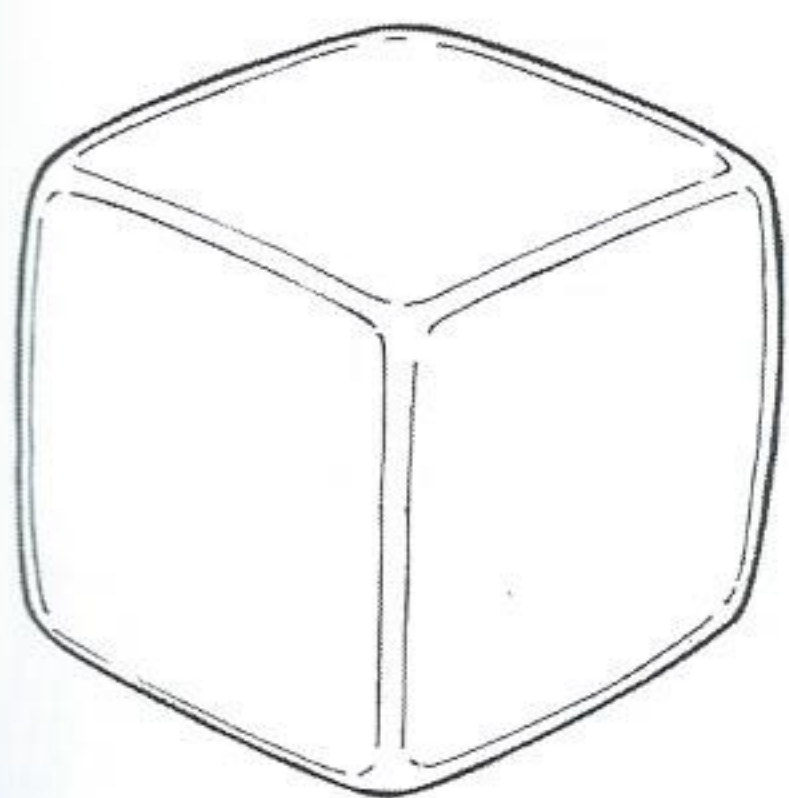
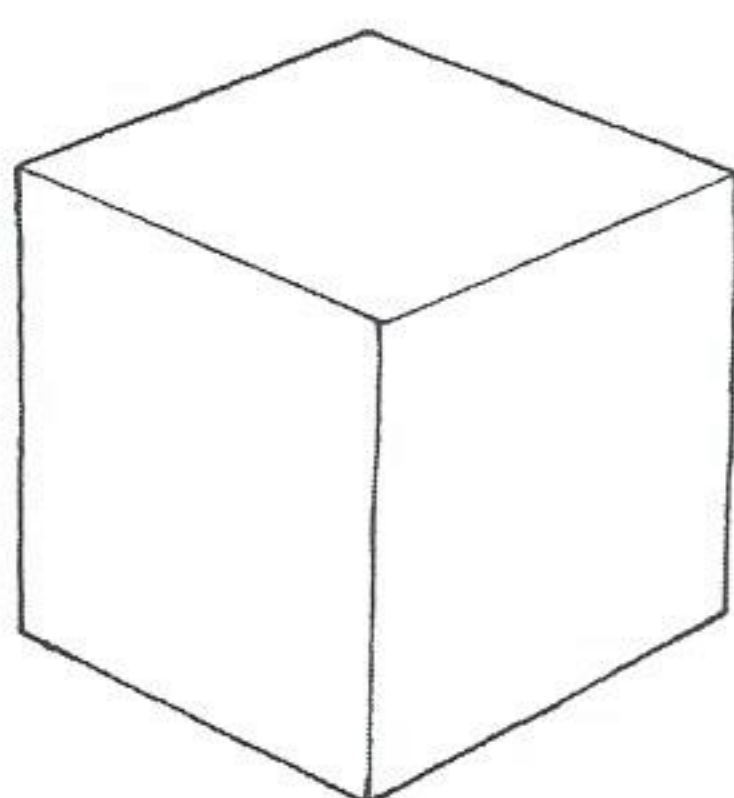
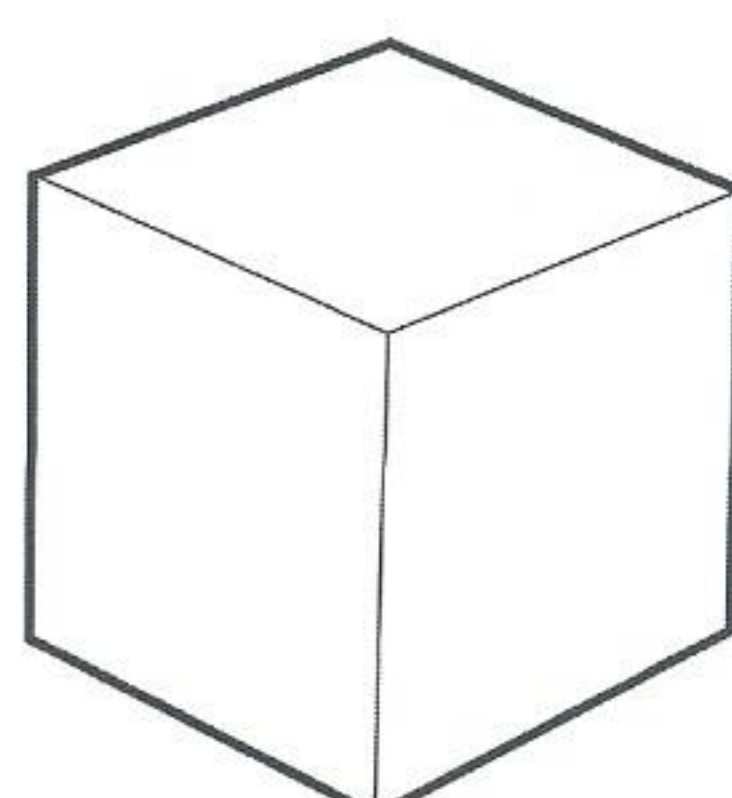
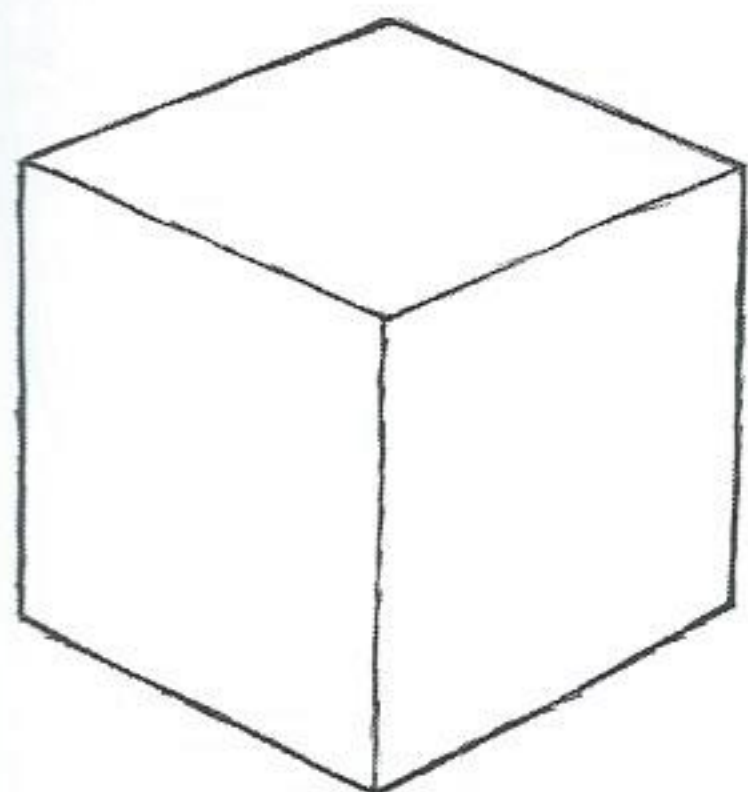
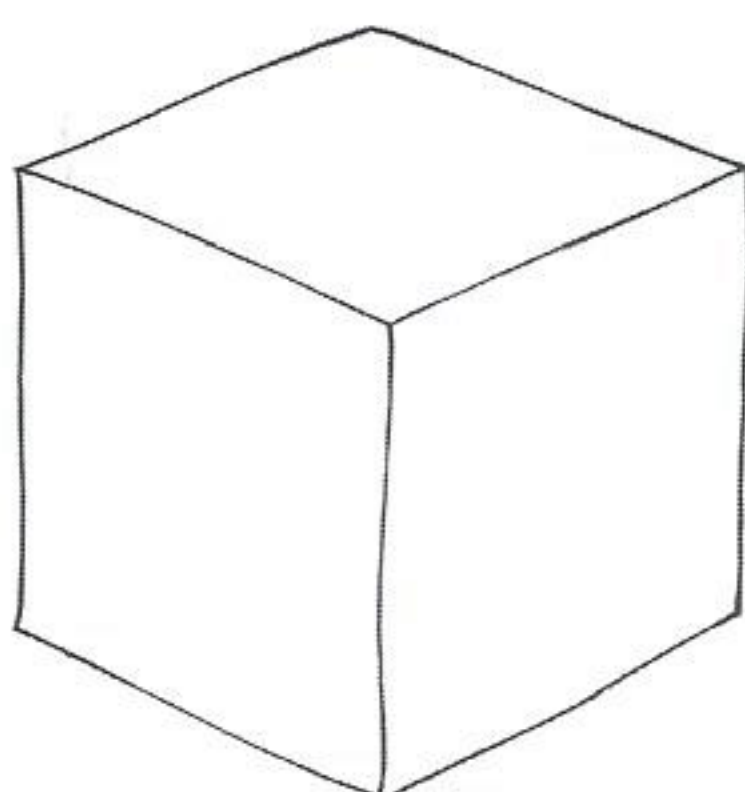
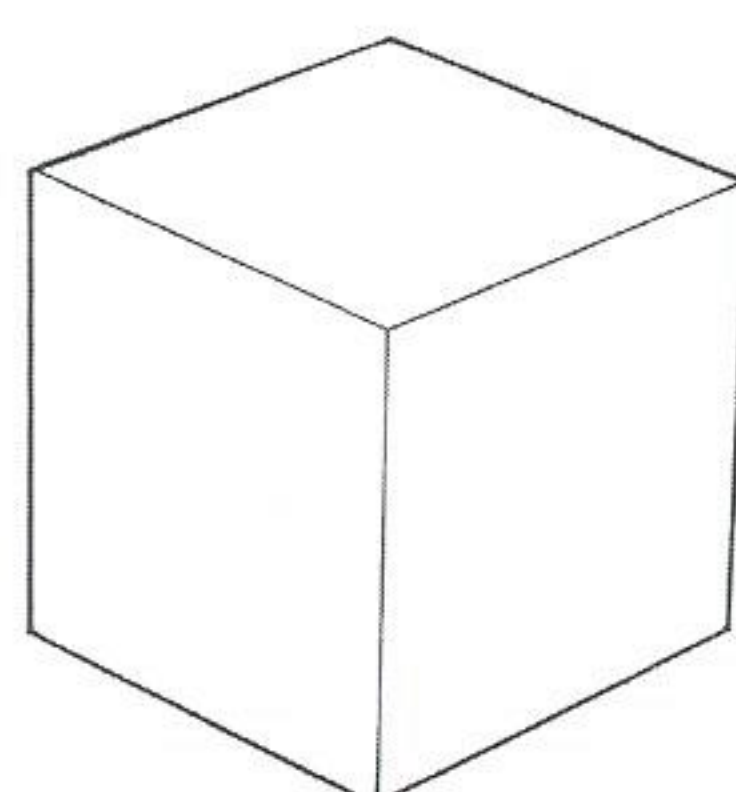
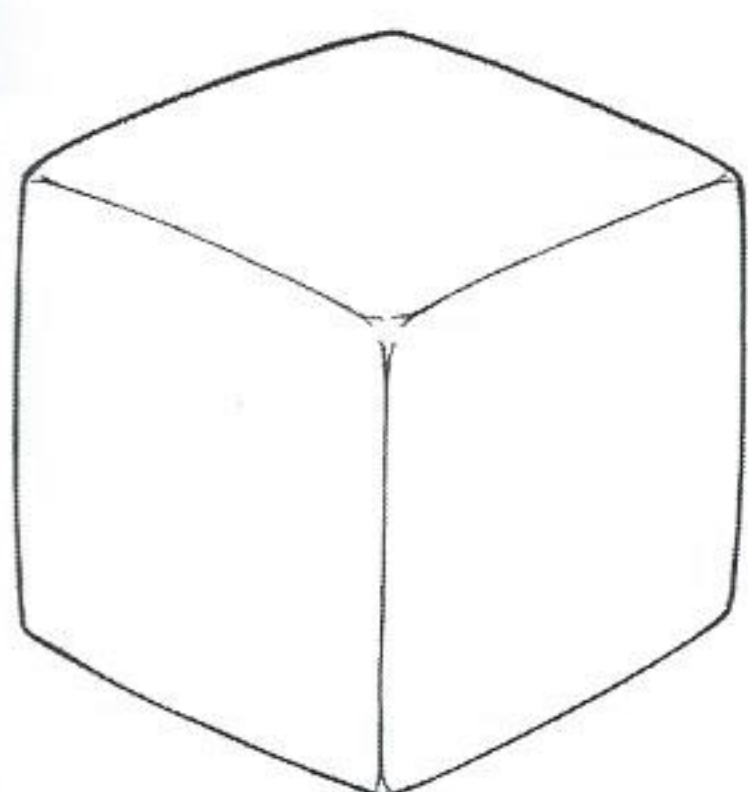
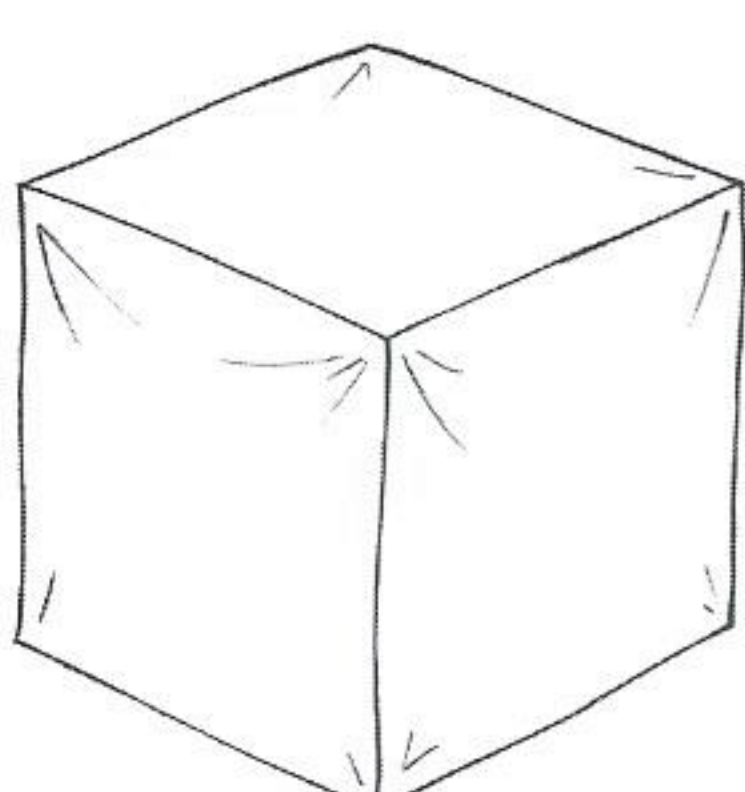
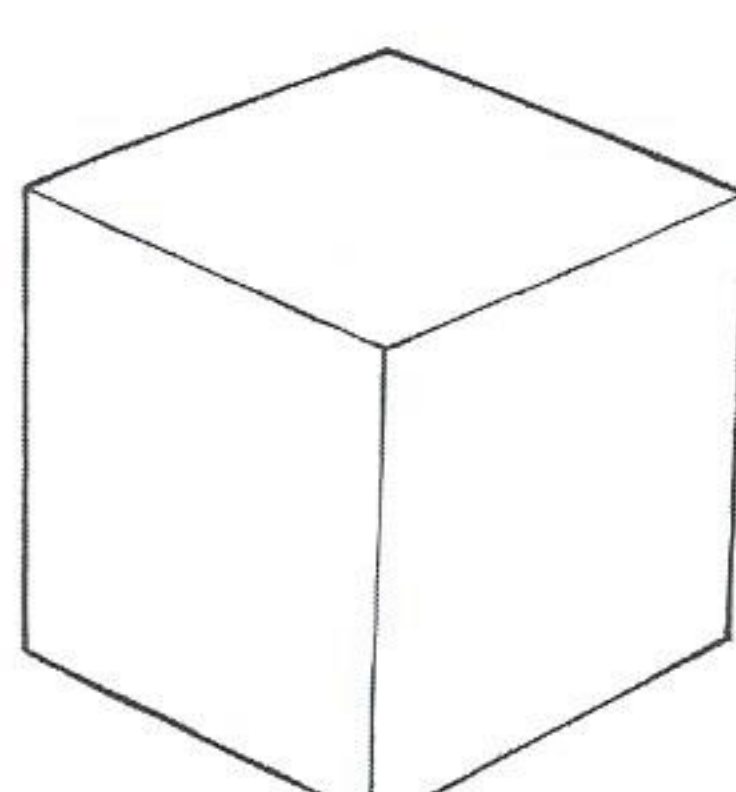
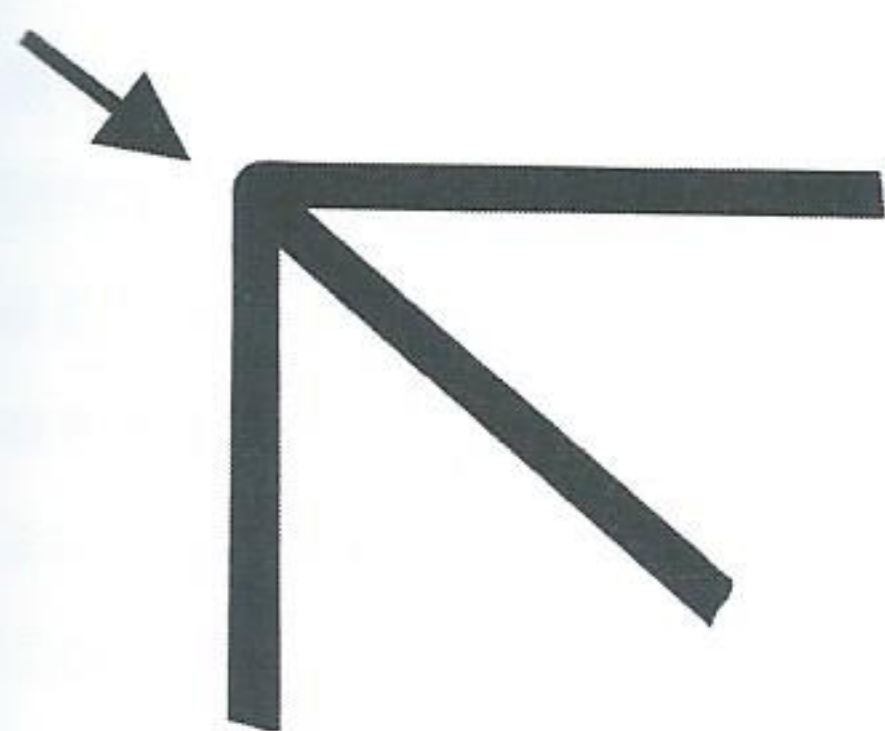
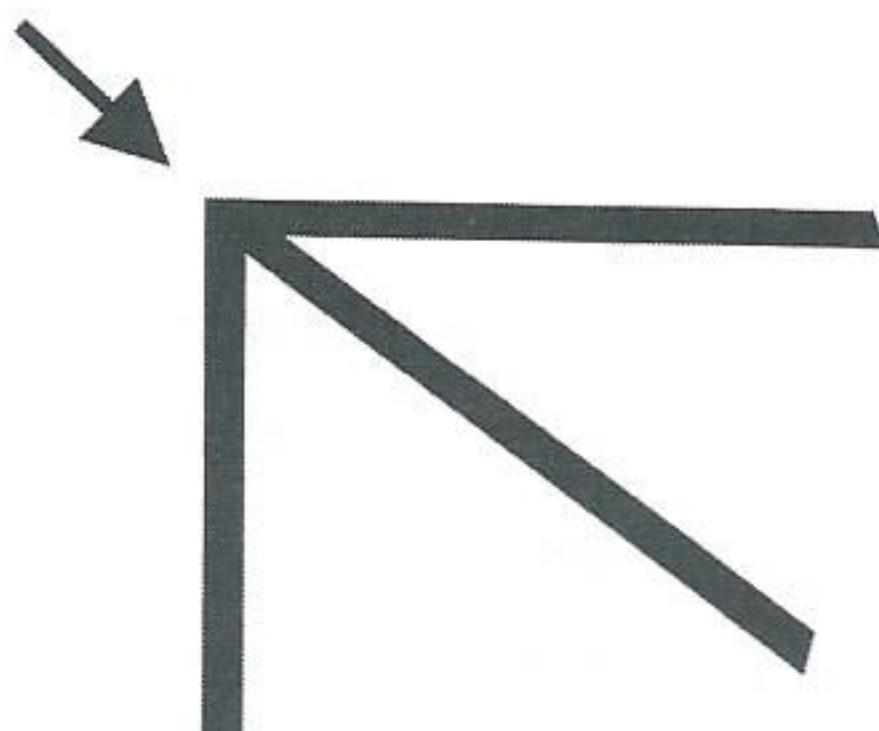
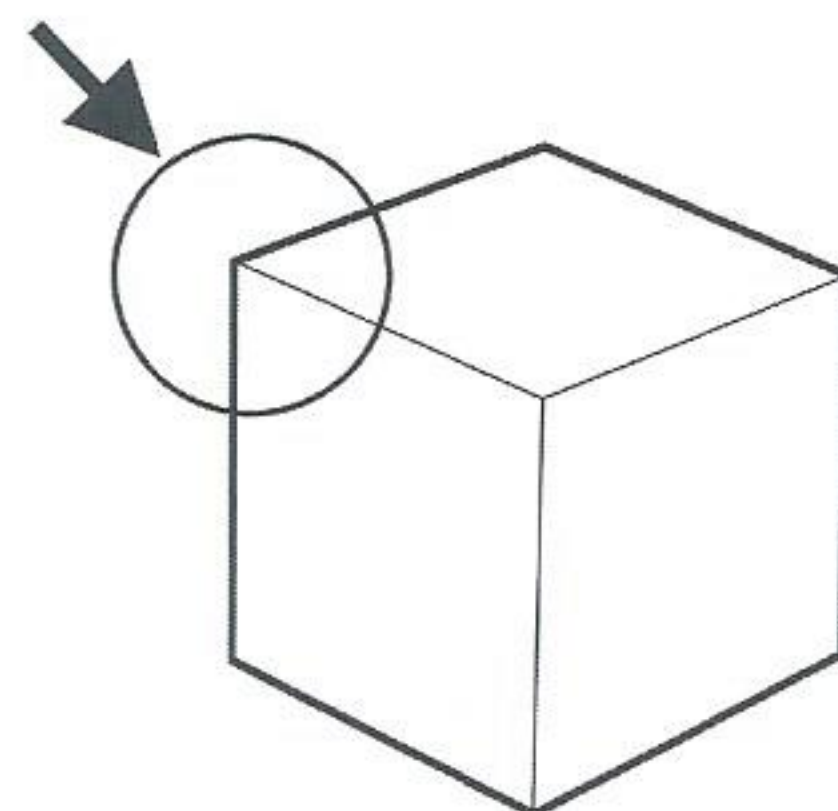
アニメーターの強弱をつけた画は、マンガ家やイラストレーターの画のタッチに近いものがあり、学生がアニメの画を「ペン入れした」と間違えたことには確かに頷けます。しかし、アニメーターの画は、単に見栄えの問題というよりも“動かす”ためのものであります。動かすために機械に丸味を帯びさせたり、強弱をつけた線を使った描き方をしているのです。

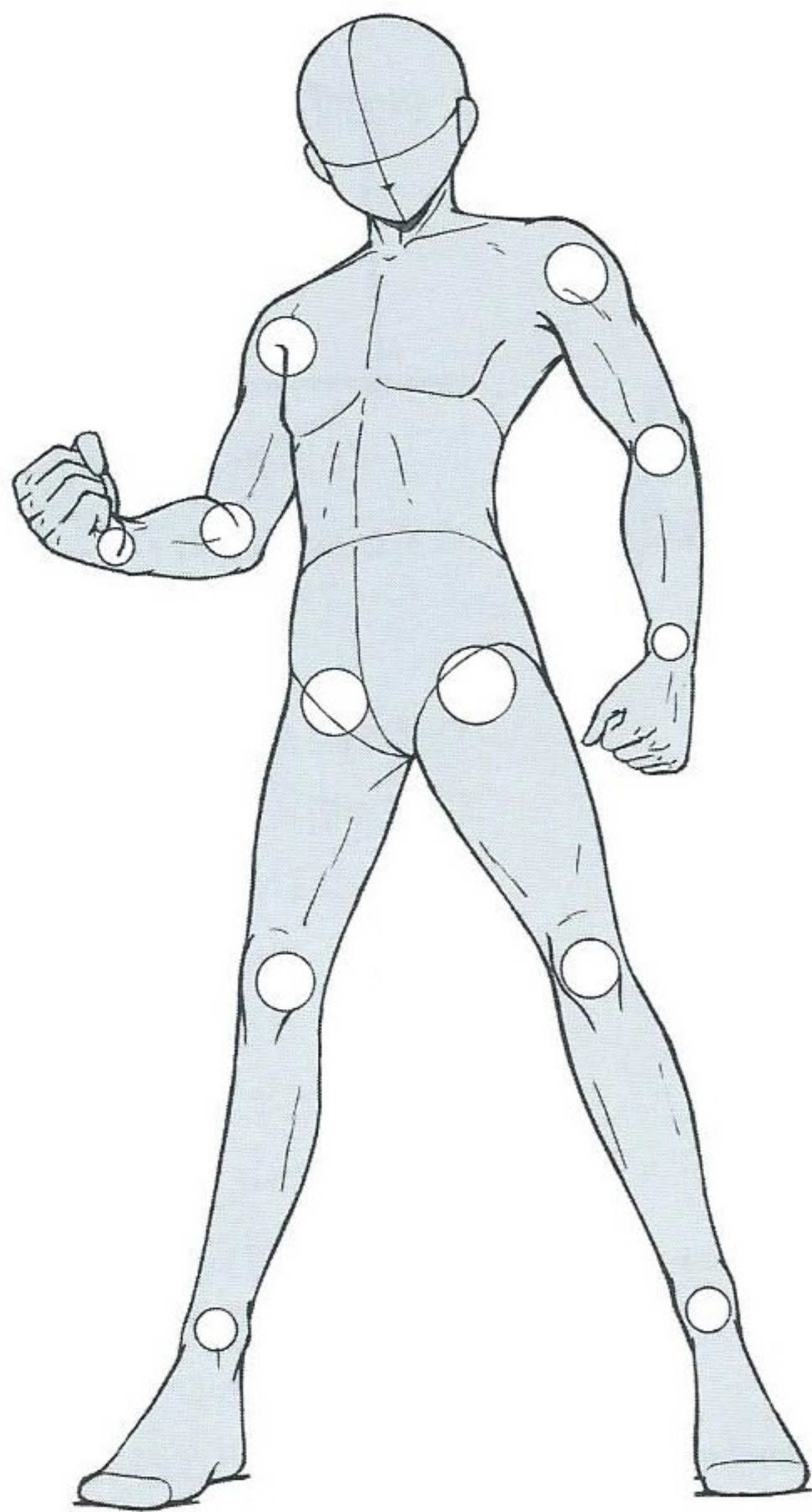
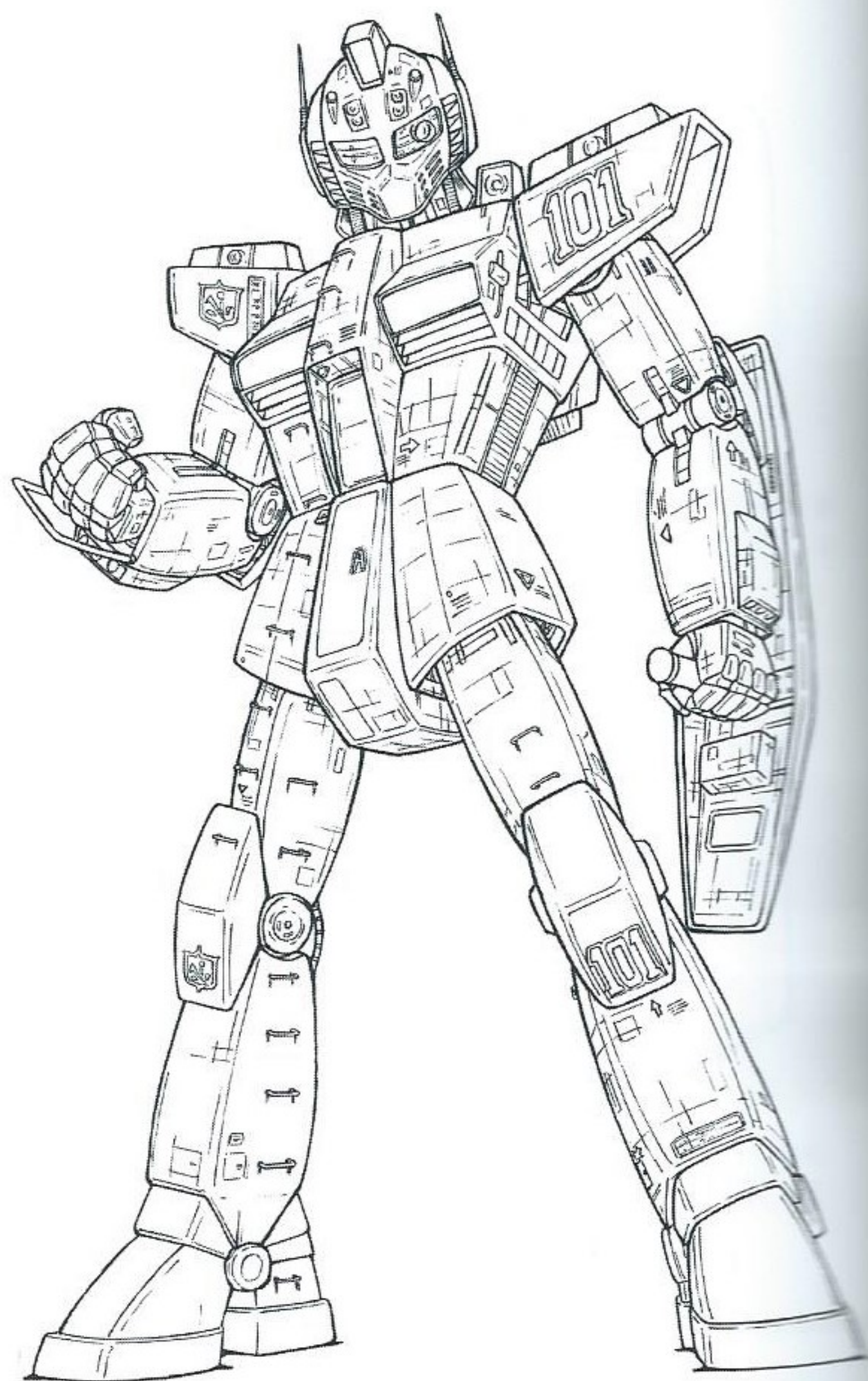
メカ編といいながらも、なぜ今回こんな話から始めたかというと、2Dのアニメーターのメカの動かし方に入る前に、メカそのものの描き方や考え方、捉え方を知ってほしかったからです。自分たちでいうのもおかしいのですが、日本の2Dアニメーターは独得の捉え方を持って動画を描いていると思います。それは一枚絵の線の引き方やメカのデザインそのものにも反映されているようです。

A 線でさまざまな素材を表現する①

デジタル上で太い線で描いた立方体

デジタル上で細い線で描いた立方体

B 線でさまざまな素材を表現する②

面とりをした立方体。さまざまな表現方法があるが、あえてこの描き方でロボットを描いてみる

直線だが、線を引くスピードを遅くしてわざと線をブレさせた立方体。石の表現

輪郭を太い線、内側を見える細い線で描くと、より立体的に見える

清書せず、下書きのようにわざと線を継ぎ足して描いた立方体。木の表現

多少間違ってもそのままブレないように一気に線を引く。紙の表現

定規を使って手で描いた立方体。鉄やプラスチックなどの表現

多少膨らみをもたせてフリーハンドで線を引く。粘土（土）などの表現

上で描いた立方体にシワをつける。布の表現

フリーハンドで描いた立方体。オールマイティに使える

角に丸味をつけると同じ材質でもやわらかく見える

角を尖らせるだけでも硬い物を表現

立方体の角の処理の仕方に注意

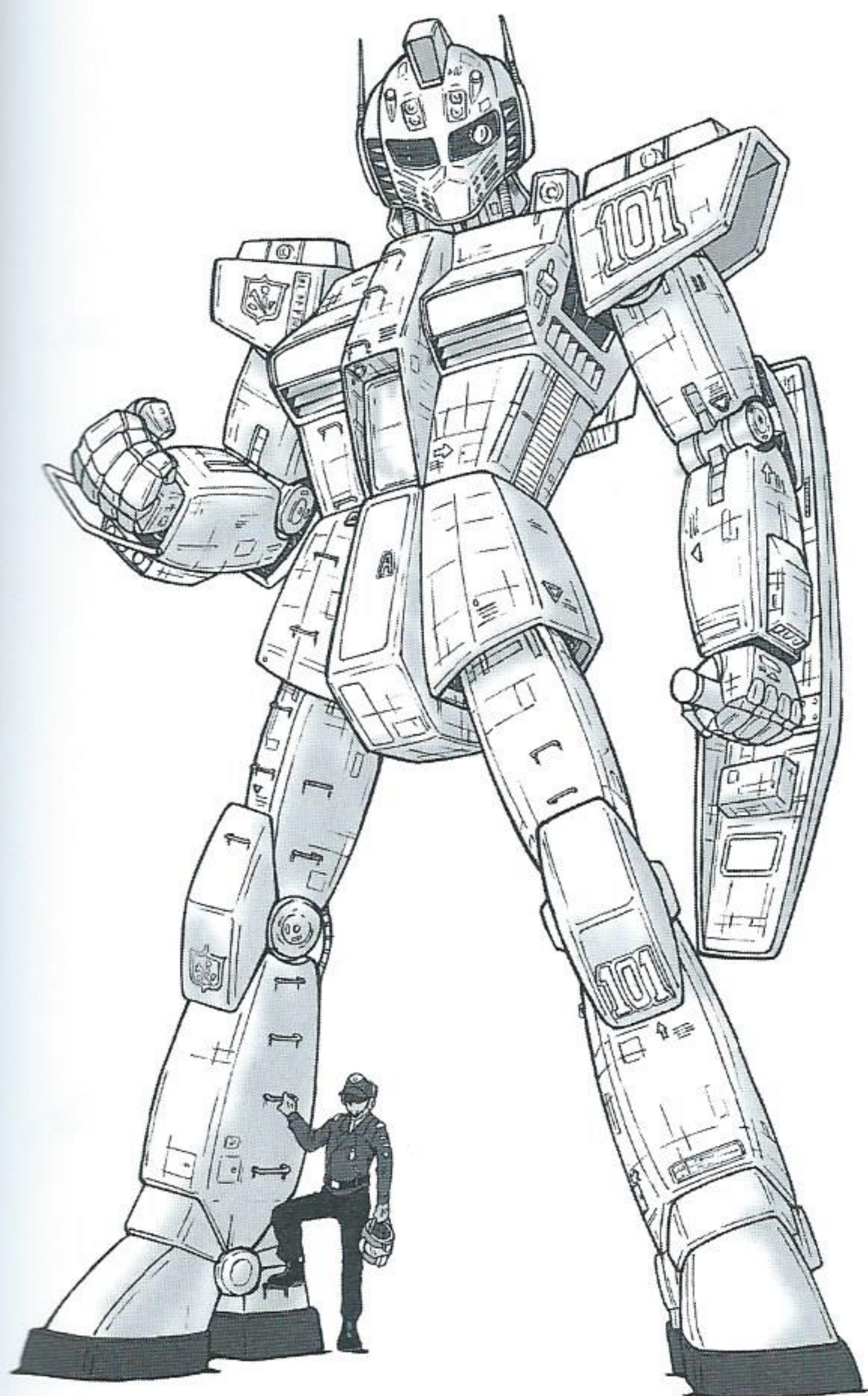
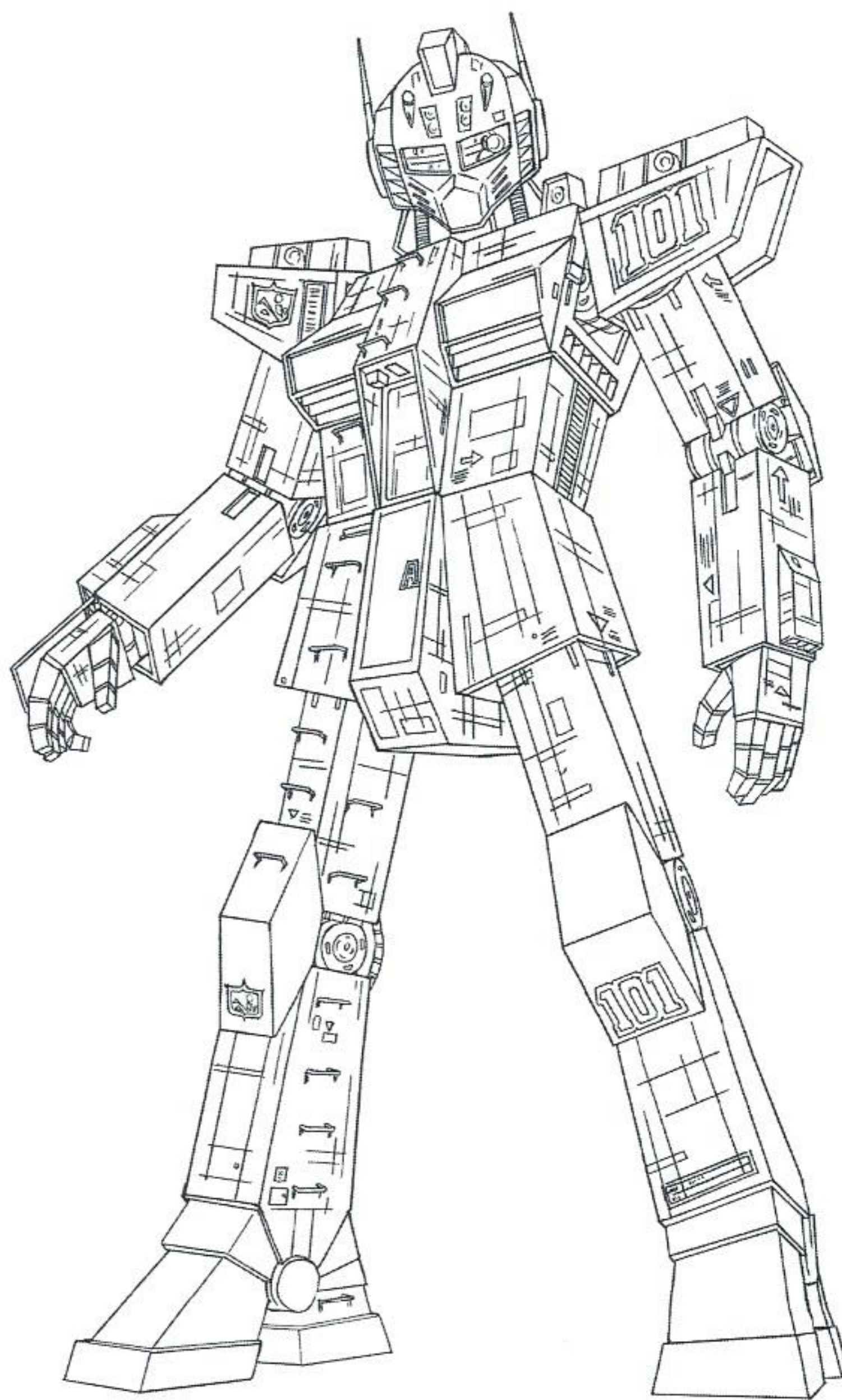
C 人型ロボット

人型ロボットは機械（メカ）だが、基本は人間と同じ動かし方で考える

機械（メカ）だが、丸味を帯びさせて描いたロボット

「1本の線」で描く意味

さて、機械を機械として表現するのであれば、2DCGよりも3DCGの方が適しているといえます。現在のアニメの現場でも、3DCGがどんどん採り入れられてきていますが、動きの面白さや演出面からみたらどうでしょうか？　画面の構成やレンズ効果に置き換えられる、パースのつき方では、長年培ってきた2DCGのアニメーション技術の方に分があるように思われます。

代表的なというか、日本の2Dのアニメーションでは切っても切れない、巨大ロボットものを思い浮かべてみてください。機械、ロボットといえども人型ですから、人間のキャラクターの動きに偏っているといえば偏っています。その反面、いくら人型の機械といえども、ロボットはロボットです。きっちりと形をとった方が動かしやすいのですが、動きの面白さを優先させた場合、その形では不自然になってしまいます。

そこでアニメーターがどうしたかというと、「ウソ」を描くことにしたのです。その形状ではできない動きやポーズを描き、有り得ないカメラのアングルや構図を作っていきました。極端なパースや「中ナシ」「ツメ」の動画を描いていくうちに曲線が多用されるようになり、さらに自然にデザイン自体も丸味を帯びていくようになっていったのです。

これはロボットだけに限らず、飛行機や車を描く時でも同じことです。動きを

対比する人間を描くとリアル感が増す

線の強弱をつけずに、定規で四角のまま描いた巨大ロボット

優先させた場合では、ウソの形を描いたりもします。もちろんリアルな作品とコミカルな作品では描き方や動かし方はそれぞれ異なりますが、リアルなメカでもそれなりのウソの描き方をします。

動きだけではなく、その描き方や線の引き方にアニメーターの、“ロボットをキャラクターのように生き生きと動かそうという思い”が表れています。それが先に述べた定規しかり、「1本の線」の話になるのです。

線1本で物質を表現しろということと、メカの動かし方の話は一見すると逆のように思われますが、アニメーターにとってはどちらも正解なのです。1本の線での表現は「ウソ」を描くために必用なテクニックで、単純に立体的に見せるとか、描き分けられるだけではなく、自分の意思で「それ」を描くという気持ちが、まず第一になります。

何だか難しい話になってしまいましたが、アニメーターの画を描く、動かすという気持ちが少しはわかっていただけたでしょうか？

乗物

01/05

メカを動かす 〜プロペラの動きについて〜

今回は、ヘリコプターを題材にして、
デザインからプロペラの動きまで紹介していきたいと思います。

メカのデザイン

もともと、ジェット機よりもレシプロ機、単葉機よりも複葉機が好きというように、流線形より武骨なデザインを選んでしまうのは個人的な趣味なのですが、このような好みは私だけではないようです。不思議なことに、日本のメカ好きなアニメーターはレトロな物を好む傾向があります。自分の好きな類のメカを描きたいという理由で、世界観の設定まで変えてしまうくらいにこだわって（?）いるのです。これは近年のヒットしたアニメにも顕著に出ています。

特に陸上用のメカよりも空を飛ぶ飛行船や飛行機、ヘリコプターなどにその傾向があるようです。常識的に考えればスピードを出せた方がよいのに、わざと角ばらせたり、ゴテゴテと装飾を付けたりと、スピード感のないデザインにしています。色味もシルバーよりも鉄サビ色が似合うといった感じです。

正直にいってしまえば、アニメーターとして描く時は流線形より武骨な方が正体的に形はとりやすいのですが、レトロなデザインになってくると装飾物も多く、時間も手間もかかるため、できれば避けたいところです。しかし、苦労するのがわかっているのに、そういうデザインにしてしまうのですから、仕方ありませんよね。

一方、世界観の設定はといえば、中世から産業革命までが時代設定や文明度の設定としてよく使われています。単純に好みというだけではなく、レトロな世界観によって「ストーリーを面白くできる」「架空世界を設定しやすい」などの理由があるようです。また、私が最初に感じた、アニメーションの面白さにつながる動きにも、これが関連しています。たとえば、飛べなさそうなのに飛べる。しかし、よく見ると機械的な理に適っている、もしくは妙なリアル感があるといったことは、視聴者にもそのテの方が好きな人

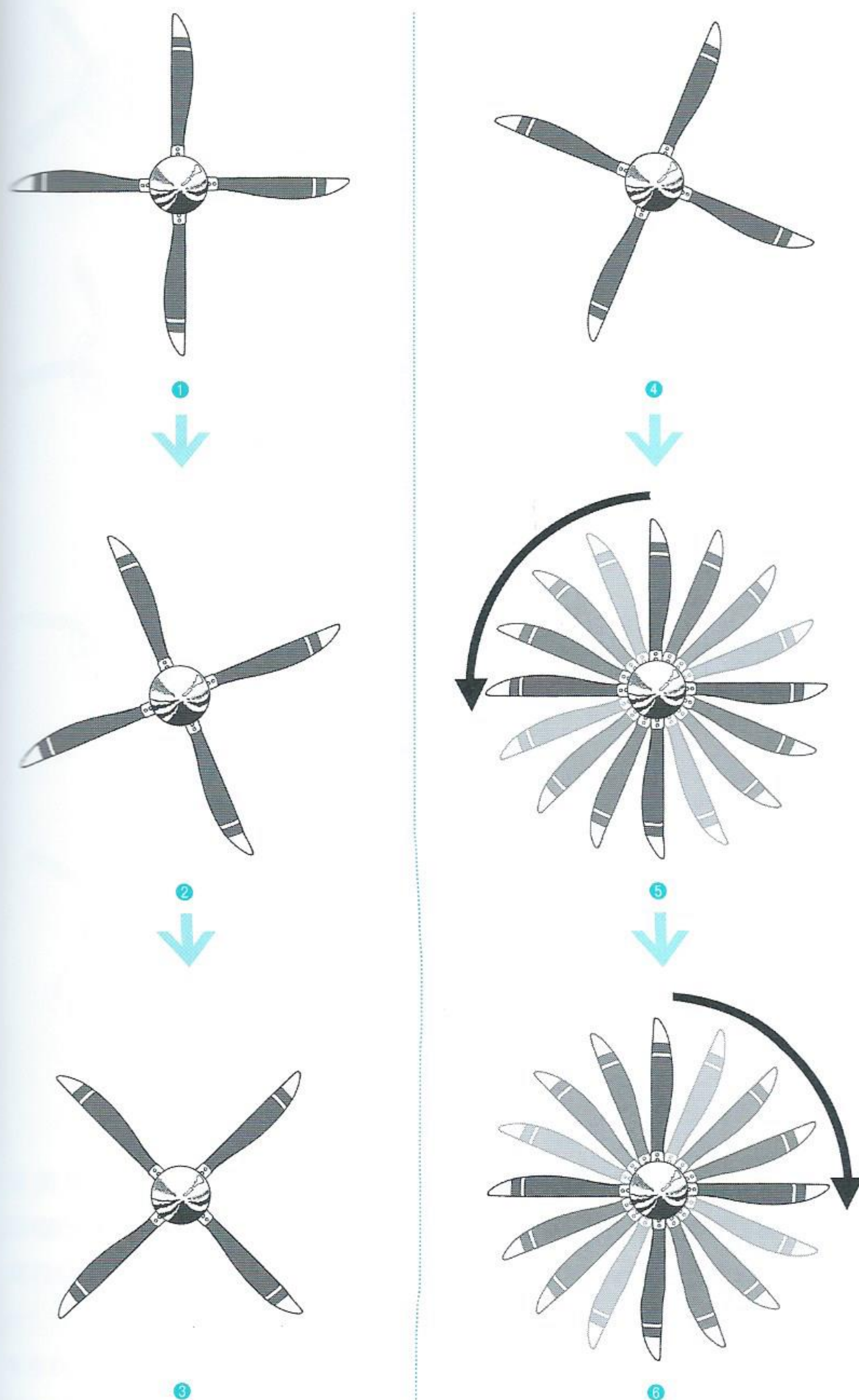
A プロペラの回転とマンガ的な表現のパターン

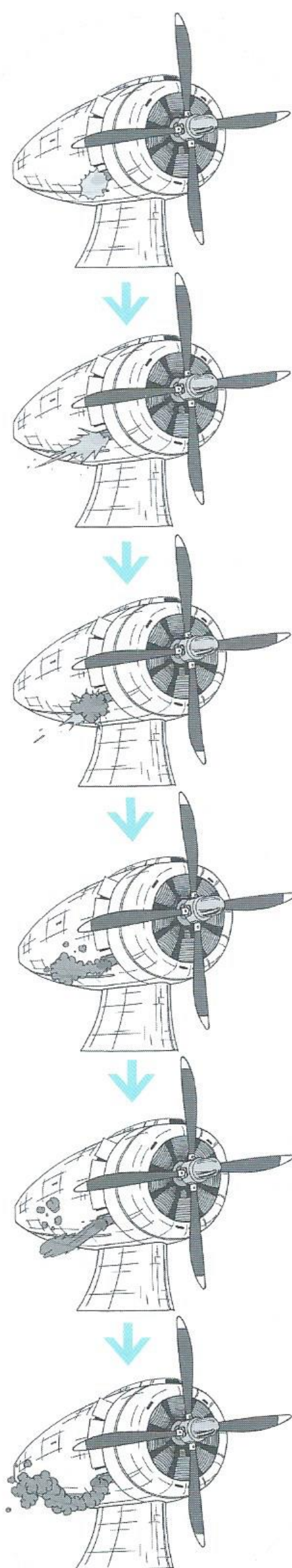
作品の傾向により描き方を変えていく。

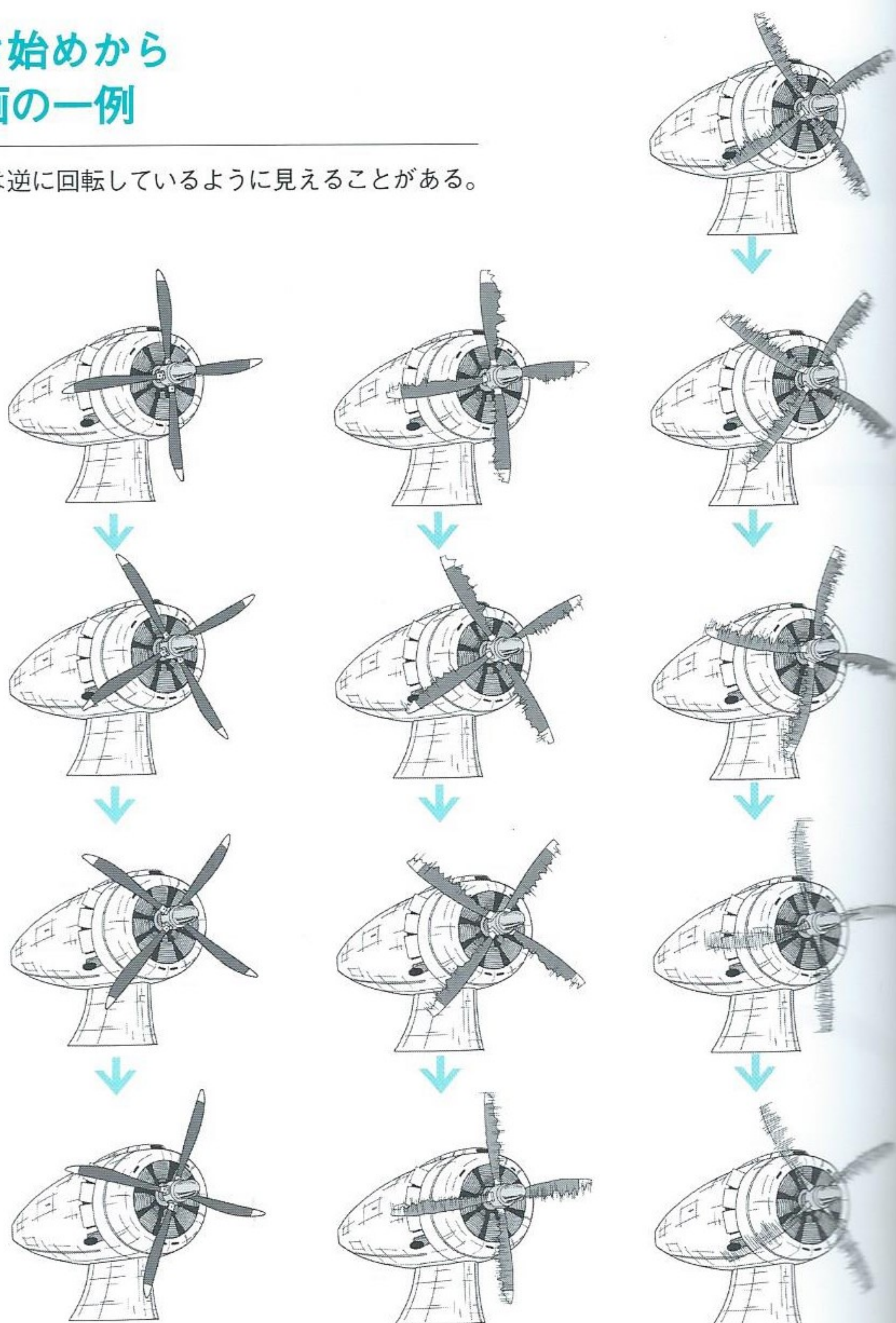
B プロペラの回転の動き

プロペラを順番に送るのではなく、まず真中の動画を描き、さらに中間に動画を入れていくのが基本。手順としては1、3、2、4という順番となる。均等に動画が中割りされていると、逆回転もそのまま利用できる。

C プロペラの動き

プロペラが回る動画と同時に、エンジン（発動機）がかかる演出や作画も入れると効果的に見える。

が多いらしく、人気があるようです。

別な意味で、単にローポリで作らなくてはいけないという理由で、3Dのゲーム製作中にデザインとモデリングをした経験があります。ローポリでは武骨なデザインに限られてしまいますが、好きなデザインができたので、私には結構楽しい作業になりました。見た目と動きとのアンバランスさが、ある意味動きの面白さになっているのですね。

D プロペラの動き始めから高速回転へ動画の一例

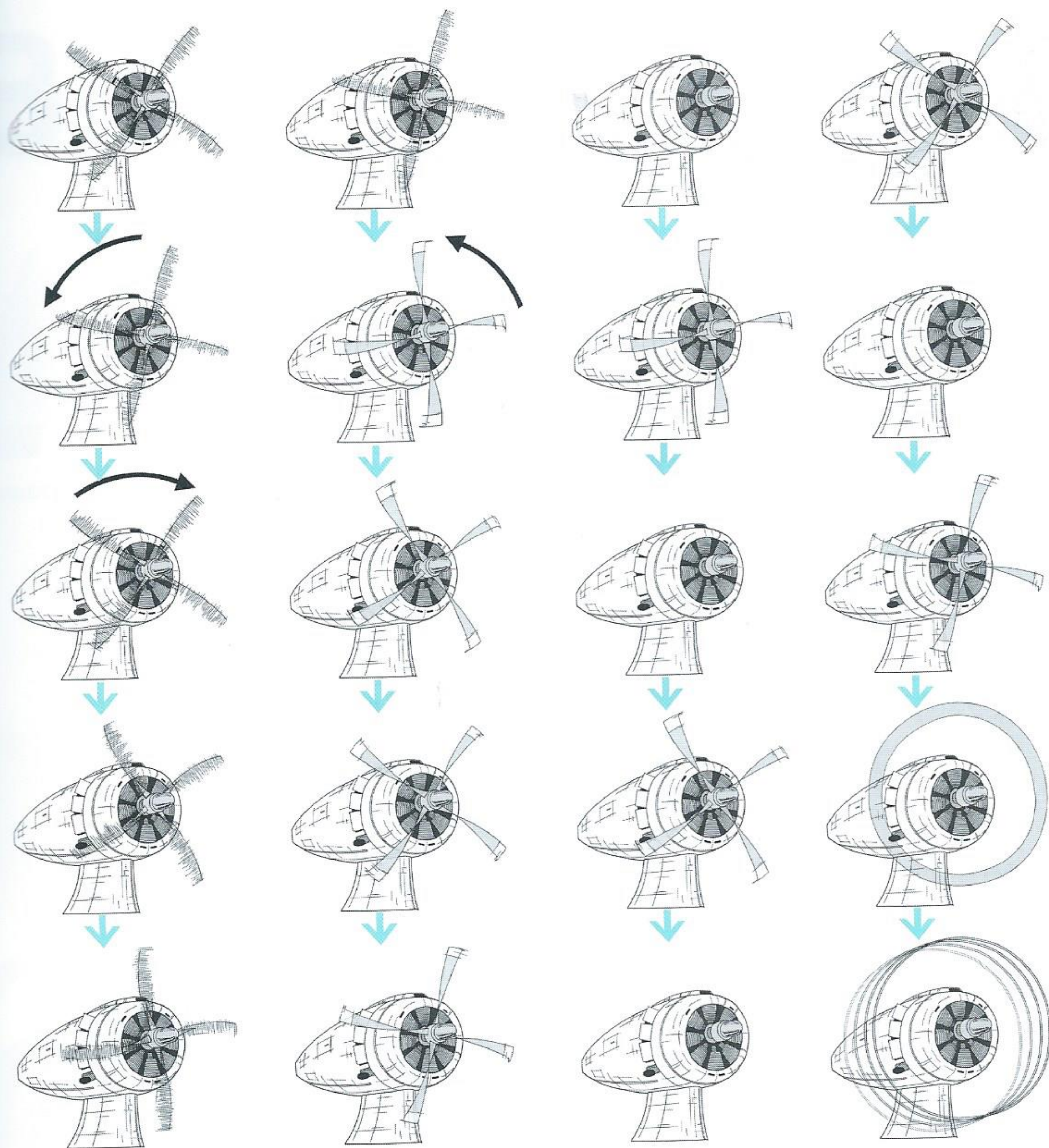
途中のスピードによっては逆に回転しているように見えることがある。

プロペラの動き

私のアニメーター生活の中で、最初に面白いと感じたメカ（機械）の動きがあります。メカといっても車や飛行機などの単体ではなく、その一部といった方が正確といえるでしょう。実写の映画などでよく見るメカの動きと、それを二次元の紙の上で再現してしまうアニメーターの画力というか、テクニックを知り、2Dのアニメーションというものの面白さと奥の深さに、心が躍ったものでした。その動きというのは、今回掲載したプロペラの動きそのままです。

さて、皆さんは飛行機やヘリコプターのプロペラが動き始めるところを、実写の映像で見たことはありますか？ 停止しているところから飛び立つまでの動きだけを見ていると、実に不思議な感じがします。高速で回転していると、プロペラ自体は人間の目には見えないのですが、徐々に低速から高速になっていく時に、面白い現象が起きるのです。

動き始めはもちろん、プロペラの形がはっきりと見えています（図Dの１コマ目～４コマ目）。速度を増してくるにしたがって段々と形が崩れ、次第に見えなくなってきます。面白い現象はその中間に起きます。

人間の目の錯覚といえば錯覚なのですが、回転のスピードが一定になる前の段階で、一時的にプロペラの回転が逆に見えます。知っている人は知っていることですが、2Dのアニメーションでは細部、この動きにこだわって描かれている作品は多いのです。気がつきましたか？

私自身も、とある劇場アニメーションの仕事をしている時に、本編の作画が進

まる前にプロペラの動きのテスト（試作）版をさんざん描いた経験があります。

アニメーターが十人いれば十通りの動かし方、描き方がありますが、基本にはそんなに大きな違いはありません。漫画的な表現と動きの組み合わせでも、かなりそれらしく見えるものです（図 A ～ B、図 D)。

逆回転のほかによく使われるのが、プロペラそのものを描かない手法です。これも日本のアニメーション独特といえるテクニックで、高速になったプロペラのタッチの動画の間に 1 コマずつプロペラのない画像を入れます。普通にタッチを動かす以上に高速感が増して、より実写の動きに近いものになります。

正直なところ、実写のプロペラをコマ送りにしてみても、スピードが速すぎて見えにくくなることはあっても、何も映ってないということはありません。2D のアニメーションでは、何もない画像を 1 コマだけ入れることによって、それらしい動きを作っているのです。

たとえば、図 B や図 D の 1 コマ目から 4 コマ目までのようにプロペラの形がはっきりしたままで、3 コマ撮りから 1 コマ撮りに動きを速くしても、1 秒 24 コマや 1 秒 30 フレームだけでは、実写のような動きは表現できません。実際には、プロペラは 1 秒間に何千何万回転もしているのですから、3DCG でも 2D アニメーションでも限界があるのです。

当然といえば当然なのですが、描き方や動かし方によって、また人間の目の錯覚も利用して、プロペラの動きが表現できるというのは、やはりアニメーションの醍醐味といえるでしょう。

乗物

02/05

車とバイク ～らしさの描写と演出～

メカといえば基本ともいえる“車やバイク”のタイヤの動かし方、モータースポーツのカメラについて今回は考えていきましょう。

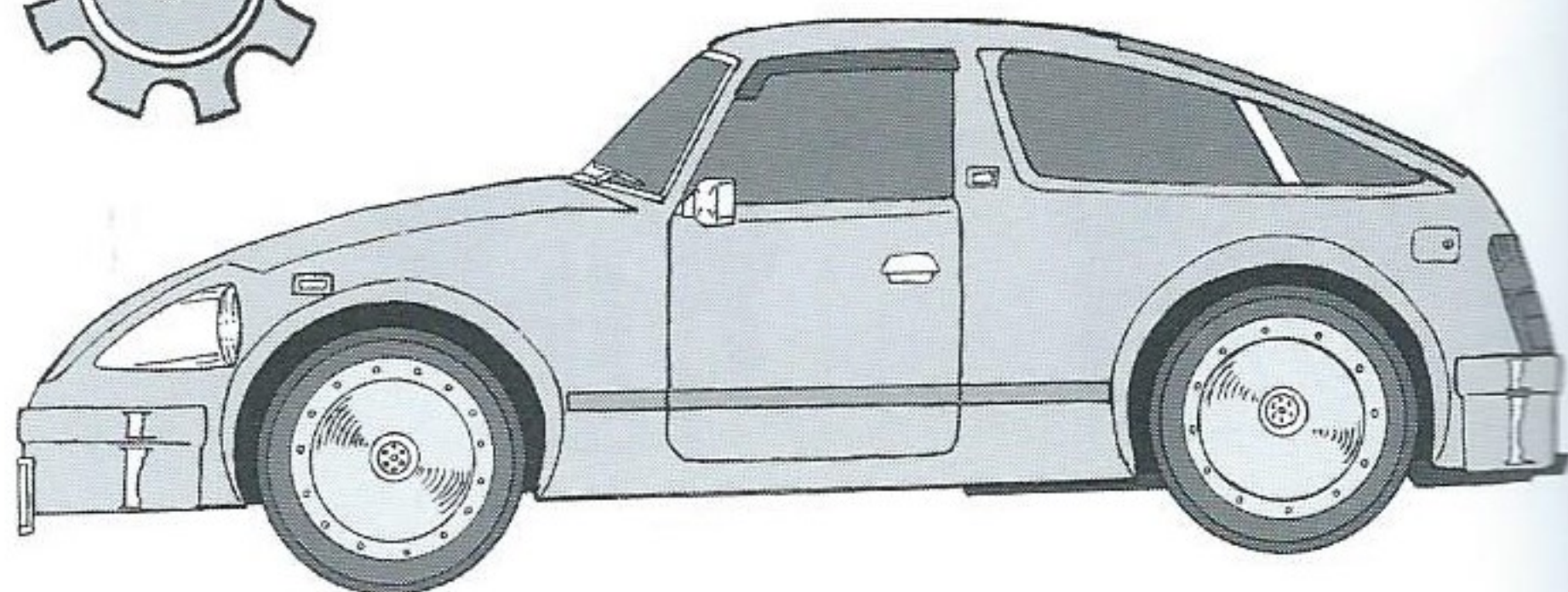
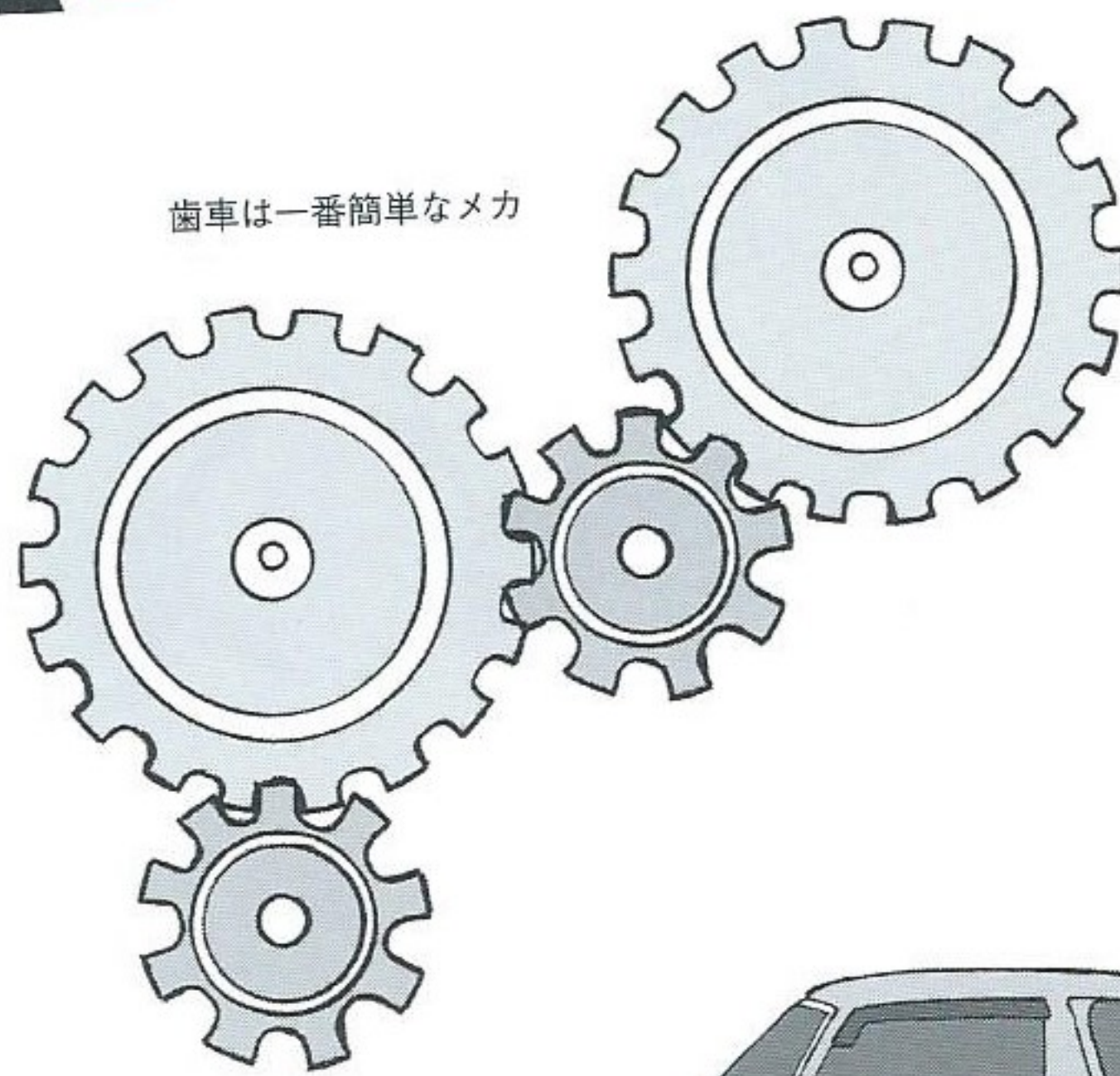
機械（メカ）の基本といえば？

機械（メカ）といえば、ロボットや宇宙船などはもちろんですが、基本といえばやはり車やバイクではないでしょうか。というのも、歯車などの回転運動は、一番単純なメカの動きだといえるからです。

円形の車輪を持っているメカは、考えるまでもないことですが、車輪＝タイヤを回転させて移動する、つまり動きます。現代でよく見かける車やバイクに限らず、SFなどの未来モノ、またエンジンはありませんが古代の荷車や馬車などのように、映像作品には回転運動が日常的に登場してきます。

前回プロペラの回転を解説しましたが、回転速度が一定になる前の段階で、一時的にプロペラの動きが逆回転して見えるという特徴がありました。これはプロペラだけではなく、車やバイクのタイヤの動き、広く言えば回転運動をするほとんどのモノも同じように見ることができます。では、どのように描いていけばよいのでしょうか？

タイヤ（車輪）の「らしさ」を出す

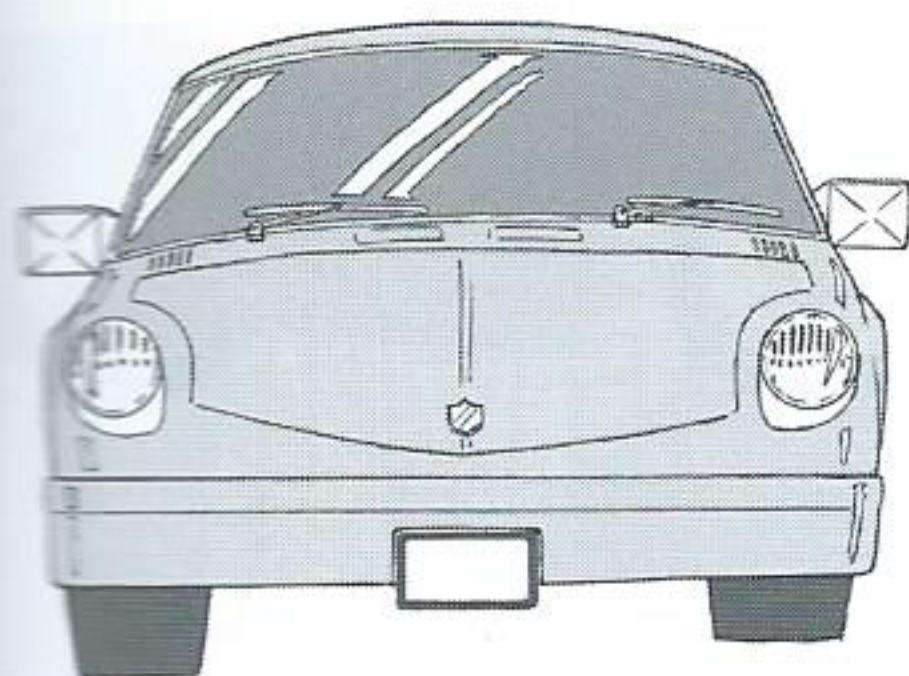
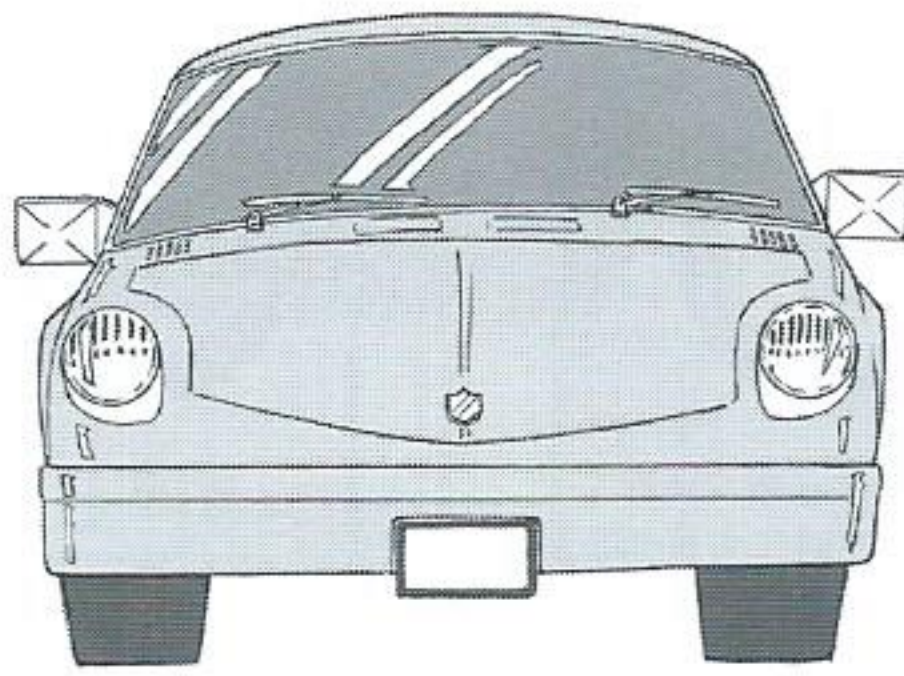
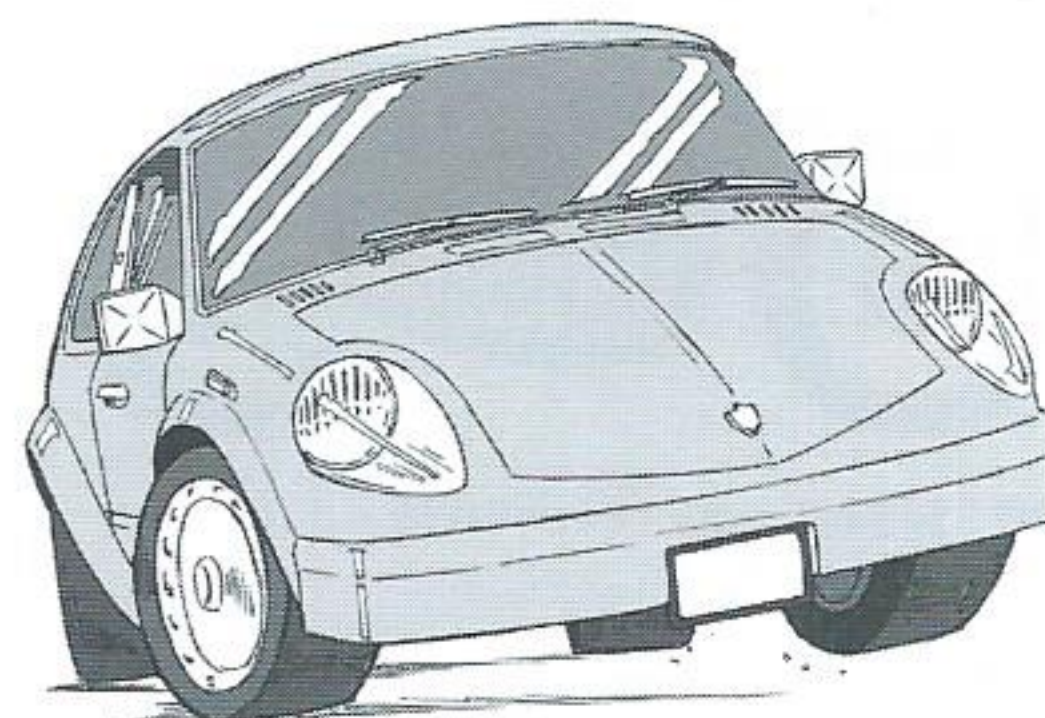
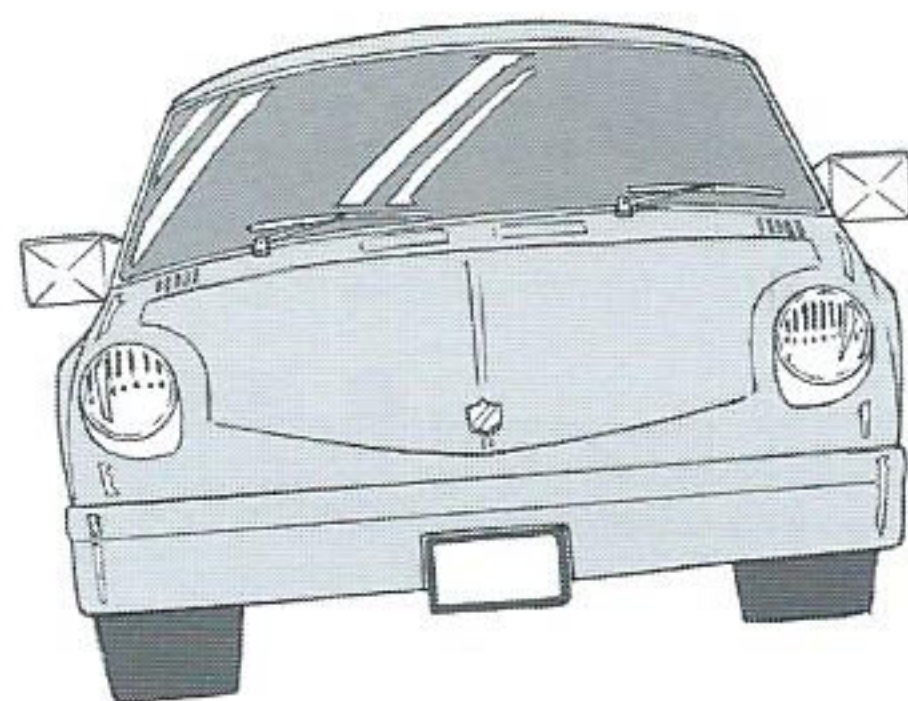
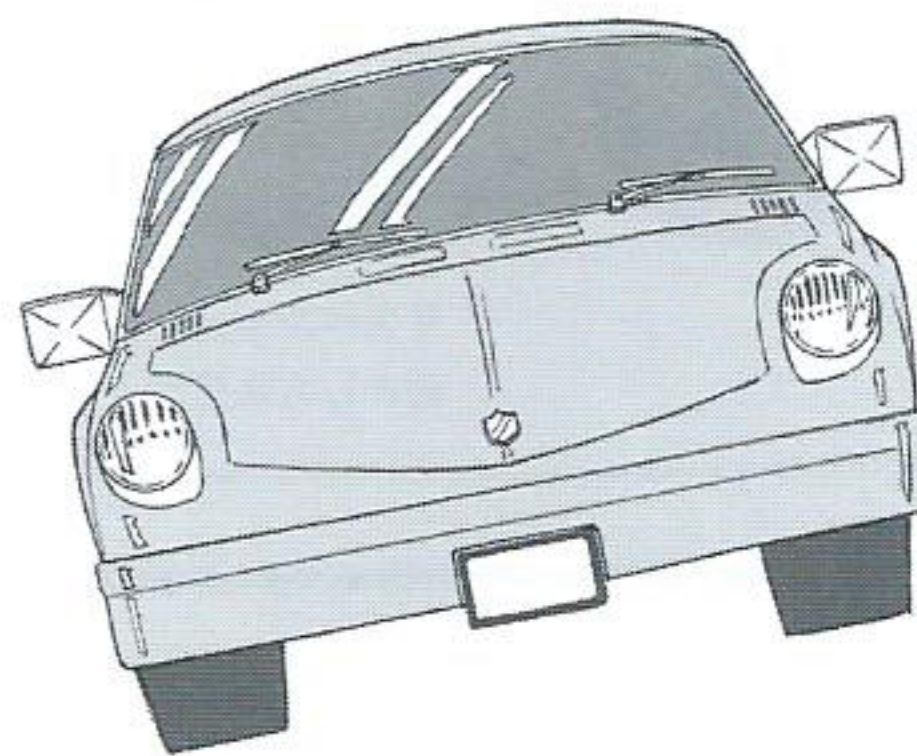
タイヤ（車輪）自体は、プロペラと同じようにタッチなどで動いているように見せます。停止状態から動き始め、高速回転へとスピードが変わるにしたがって、描き方や動かし方も同じように変化していきます。しかし、車輪だけ動かしても本体（車体）が止メでは、せっかくの魅力も半減してしまうので、背景や車輪のまわりの構造などにも注目してみましょう。

たとえば背景自体をプロペラと同じように、形を崩したりタッチを加えたりすると、よりスピード感が出てきます。路面の凸凹による揺れ、エンジン（ガソリンとは限りませんが）による振動などの動きがあると、より「らしさ」が表現できます。この車体の振動などは、アニメ用語で「ブレ」という方法を用います。車体だけではなく、キャラクターの動きでもブレを使うように、ひと口にブレといっても、さまざまなぶらし方があり、「同トレスブレ」「ほんの数ミリの引き写しブレ」などがあります。

鉛筆で描いていく人間の手描きの絵では、どんなに正確にやっても微妙に強弱がついてしまいブレてしまいます。同じ

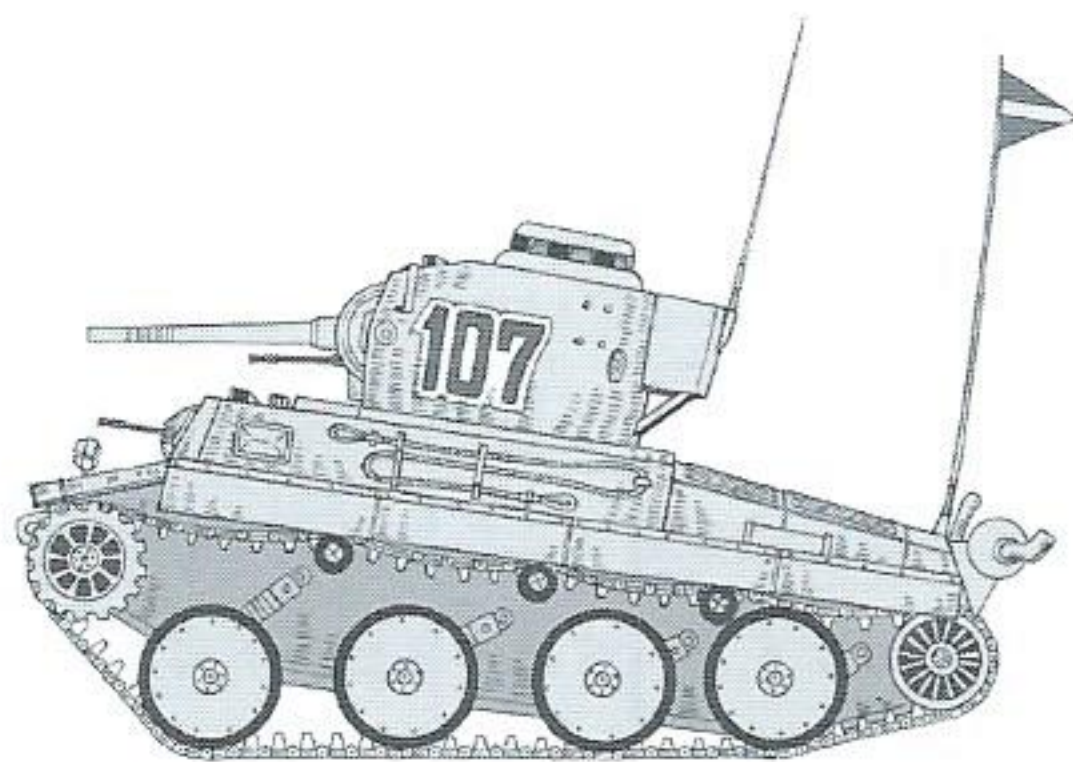
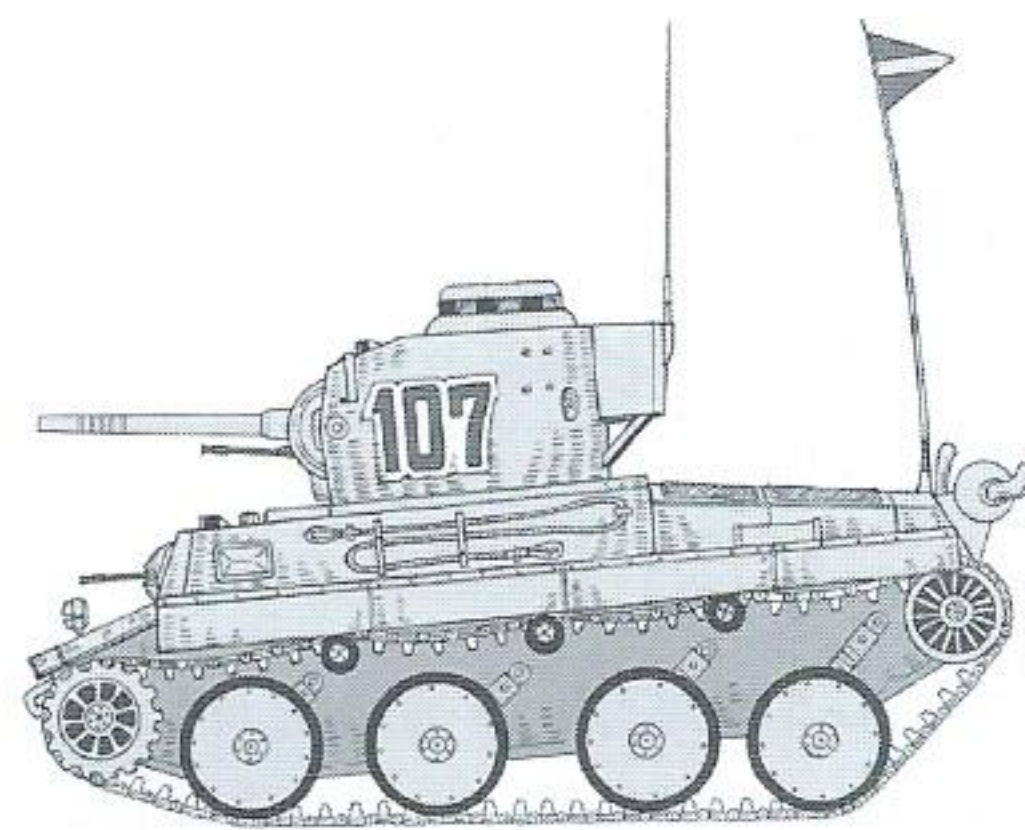
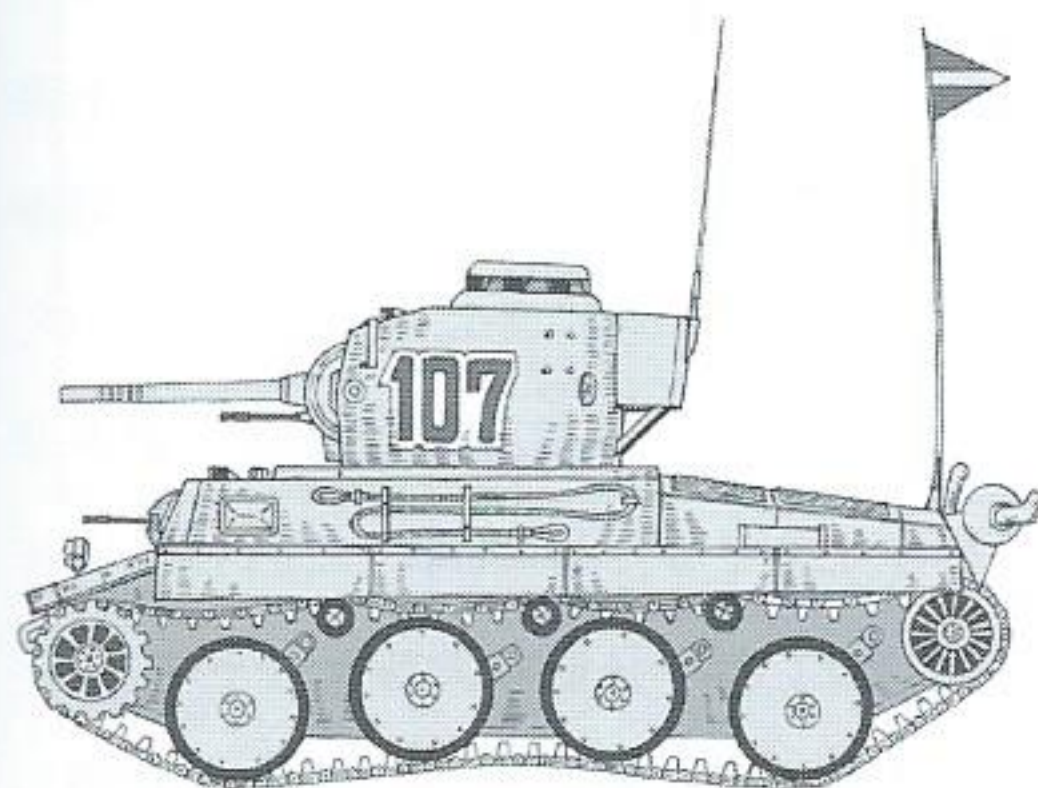
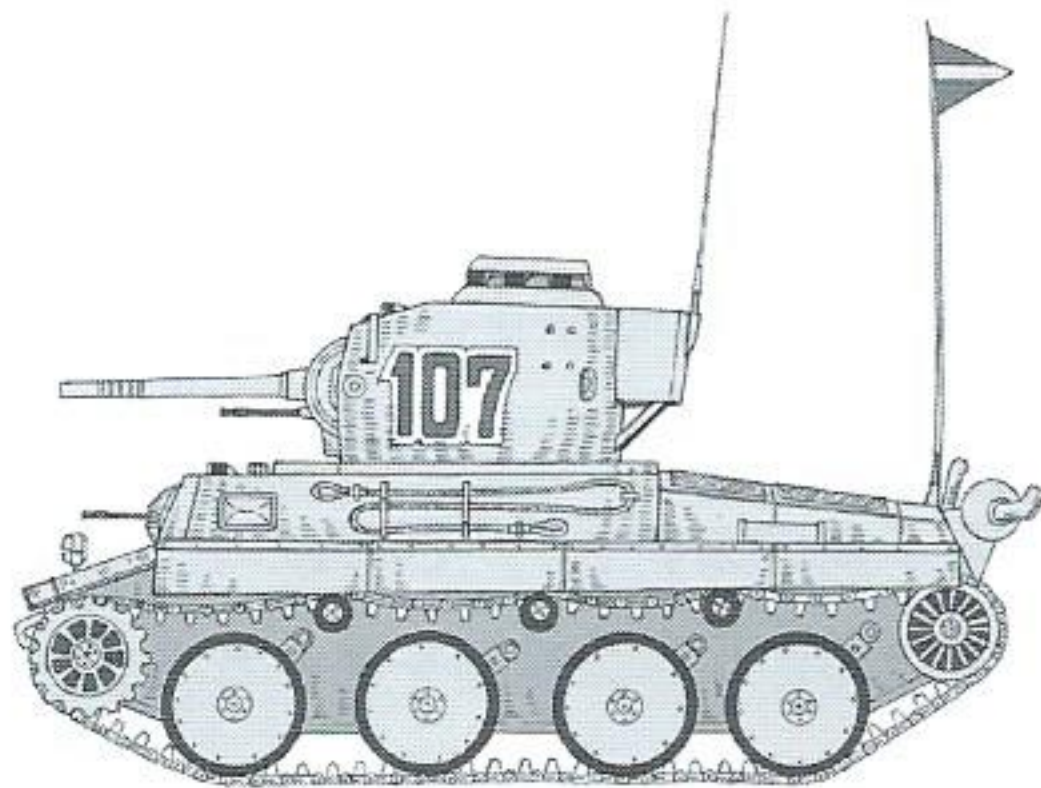
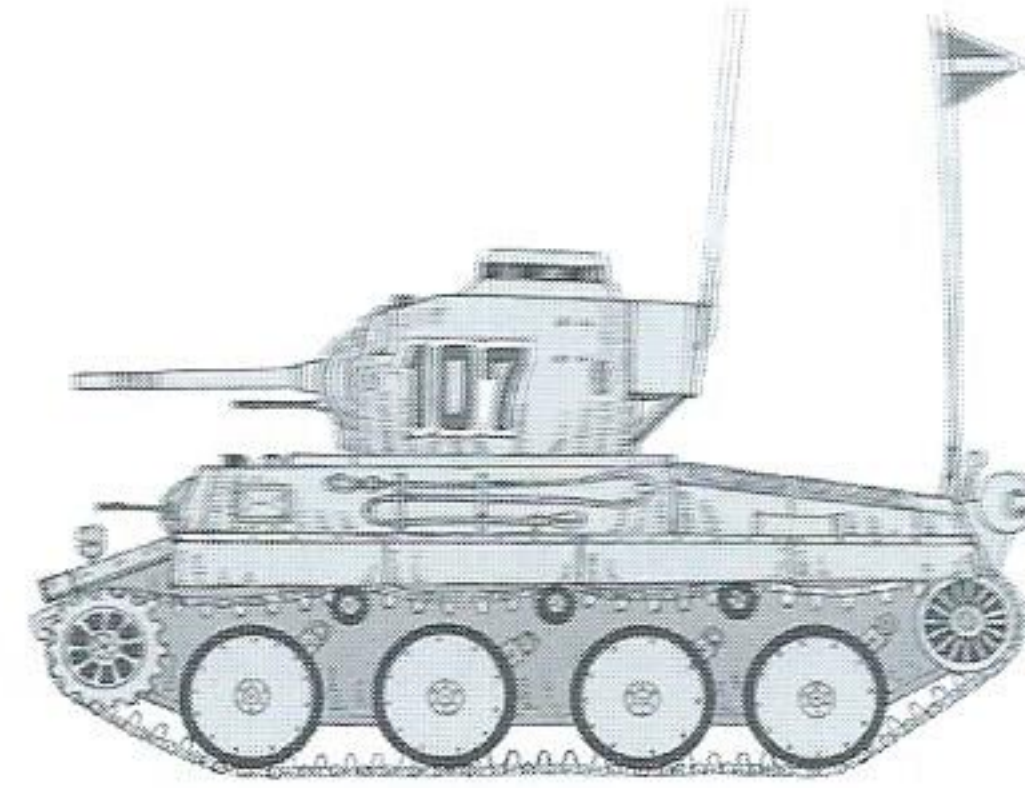
A 回転運動はメカの基本

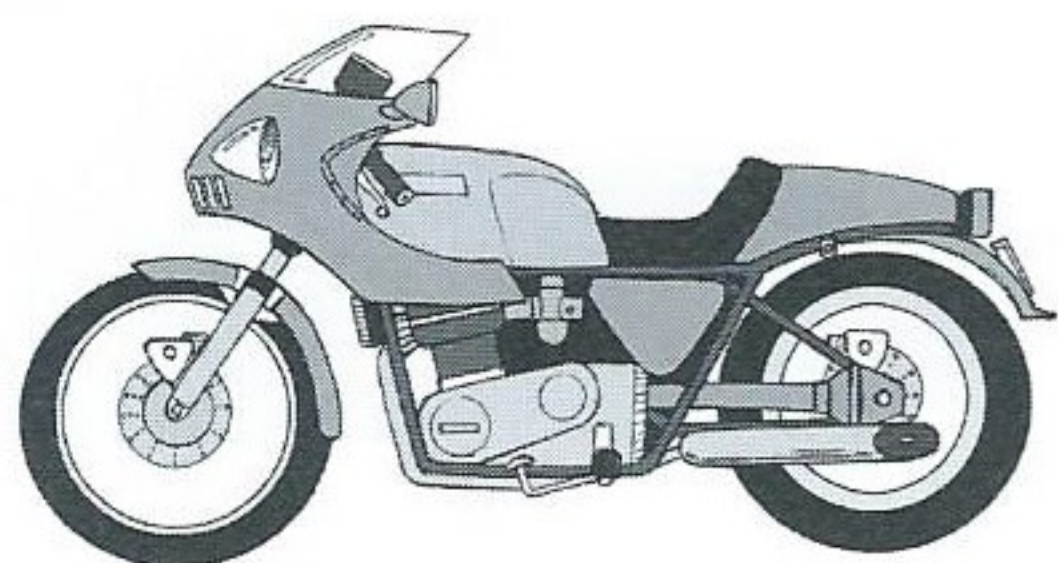
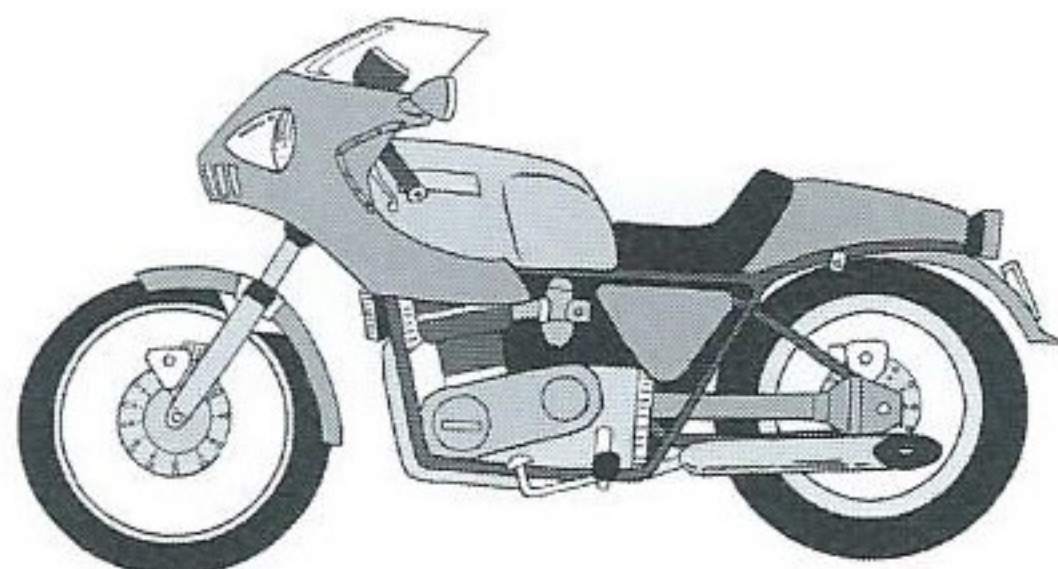
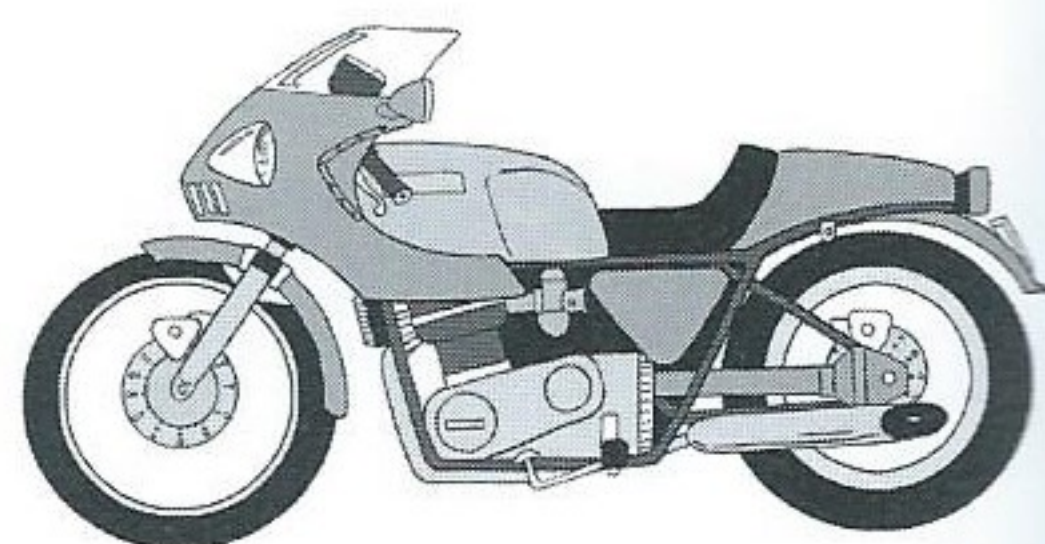
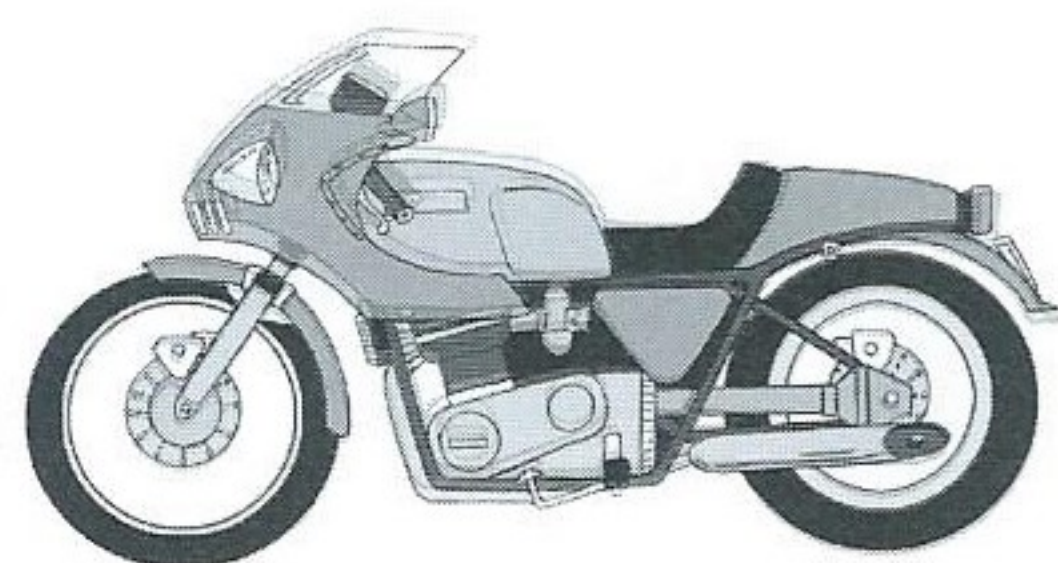
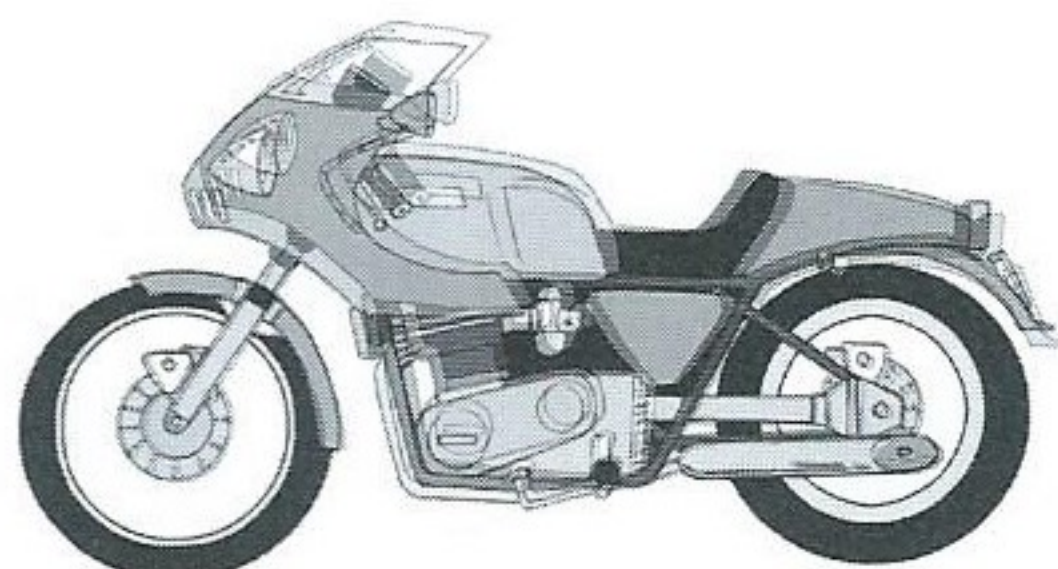
歯車は一番簡単なメカ

マンガ的なタッチがあるだけで動いて見える

B 車のサスペンション

前後左右が同じく動くわけではない

正面からタイヤの動きを見る

コーナーでは４つのタイヤそれぞれの動きが違う

サスペンションの動きを加えると「らしく」なる

片側だけが障害物を乗り越える場合、
同じではおかしい

C 重い動きと思われている戦車

実は車以上にサスペンションはよく動く

現代の戦車では油圧サスなどで思い通りに動かせる

マンガ的表現ではなく、かなり柔らかい

多少の凸凹道でも走りは意外と速く、滑らか

車体上部も微妙に動かす

エンジン震動による「ブレ」

D バイクのサスペンション

意外と知られていないバイクの構造

ブレーキだけではなく
スタート時にもリヤは沈む

前輪のブレーキが強いと
フロントフォークのサスが沈む

サスペンションの動き

サスペンションを知っているか否かでは
動かし方は変わってくる

ものを描いてもブレてしまう、この方法を「同トレスブレ」といいます。PCでコピーペーストすると、1ドットもブレないもう1枚の画像ができますが、逆にその正確さがブレとしては不適切になってしまうのです。これは手描きならではのものだといえるのではないでしょうか。また、セルを使用していた時代では、鉛筆の線をセルに転写させるのにトレスマシンという機械を使っていたのですが、何せアナログな機械ですので、そこでブレができてしまう「マシンブレ」というものもありました。

ブレに限らず、メカの動かし方にはキャラクターとは違った動きがあります。メカそれぞれの特徴、機能による予備運動、準備運動などです。たとえば、車（図B）やバイク（図D）、戦車（図C）や馬車にはサスペンションという仕組みがあり、動き出す時と停止する時には、沈み込みがあります。こういう動きを取り入れると、かなり「らしさ」が出ます。

キャラクターを描くために人間の関節を知るように、四足動物の足の動きを知るように、すべてとはいいませんが、描くメカの構造や特性を知っておくと、動かし方も変わってきます。

モノを画面の中で動かす難しさと面白さ

さて、ここでちょっと質問です。実写または3DCGムービーと2Dのアニメで車やバイクを動かす場合、演出上の動かし方に違いがあります。それぞれどういった特徴があると思いますか？

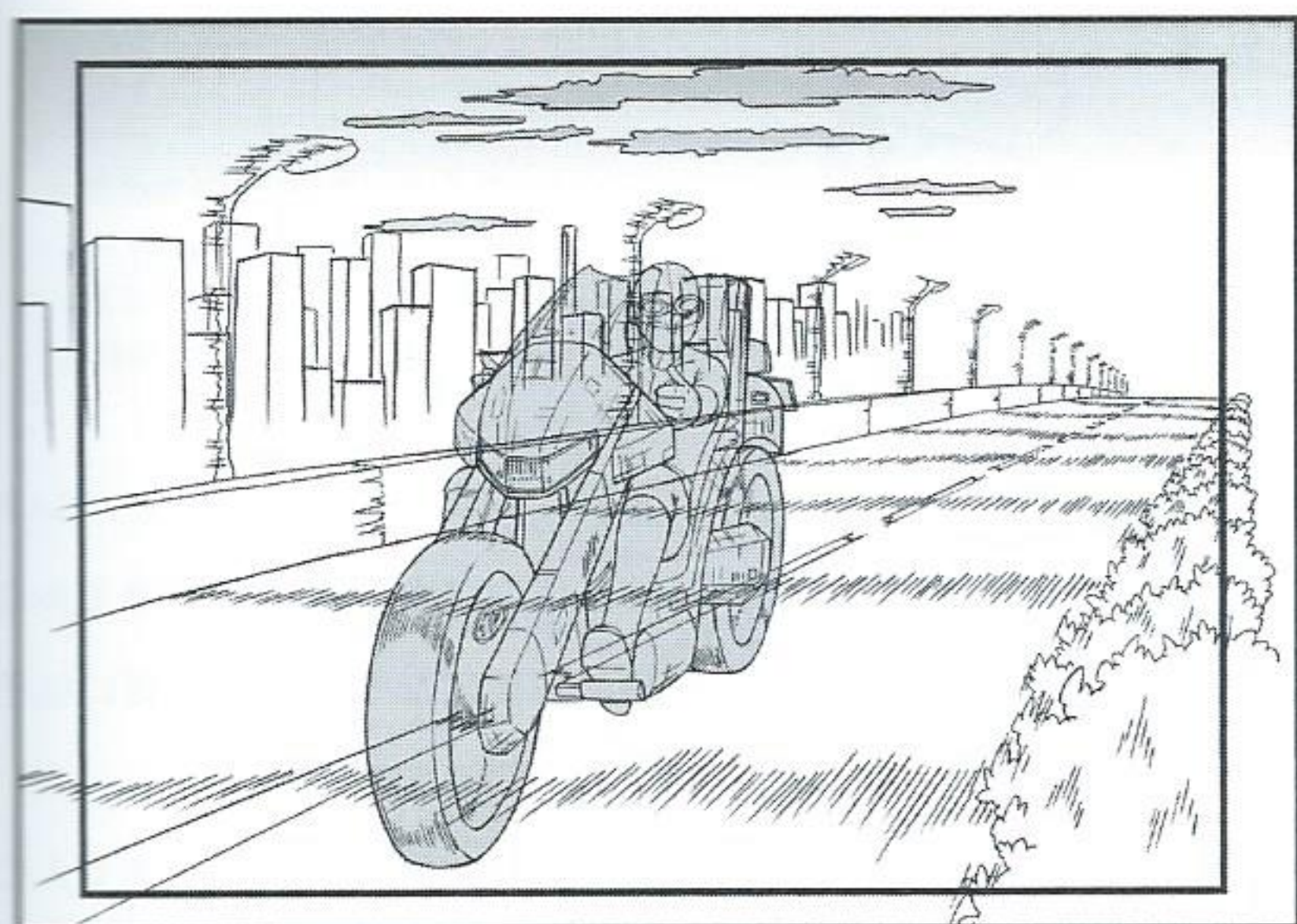
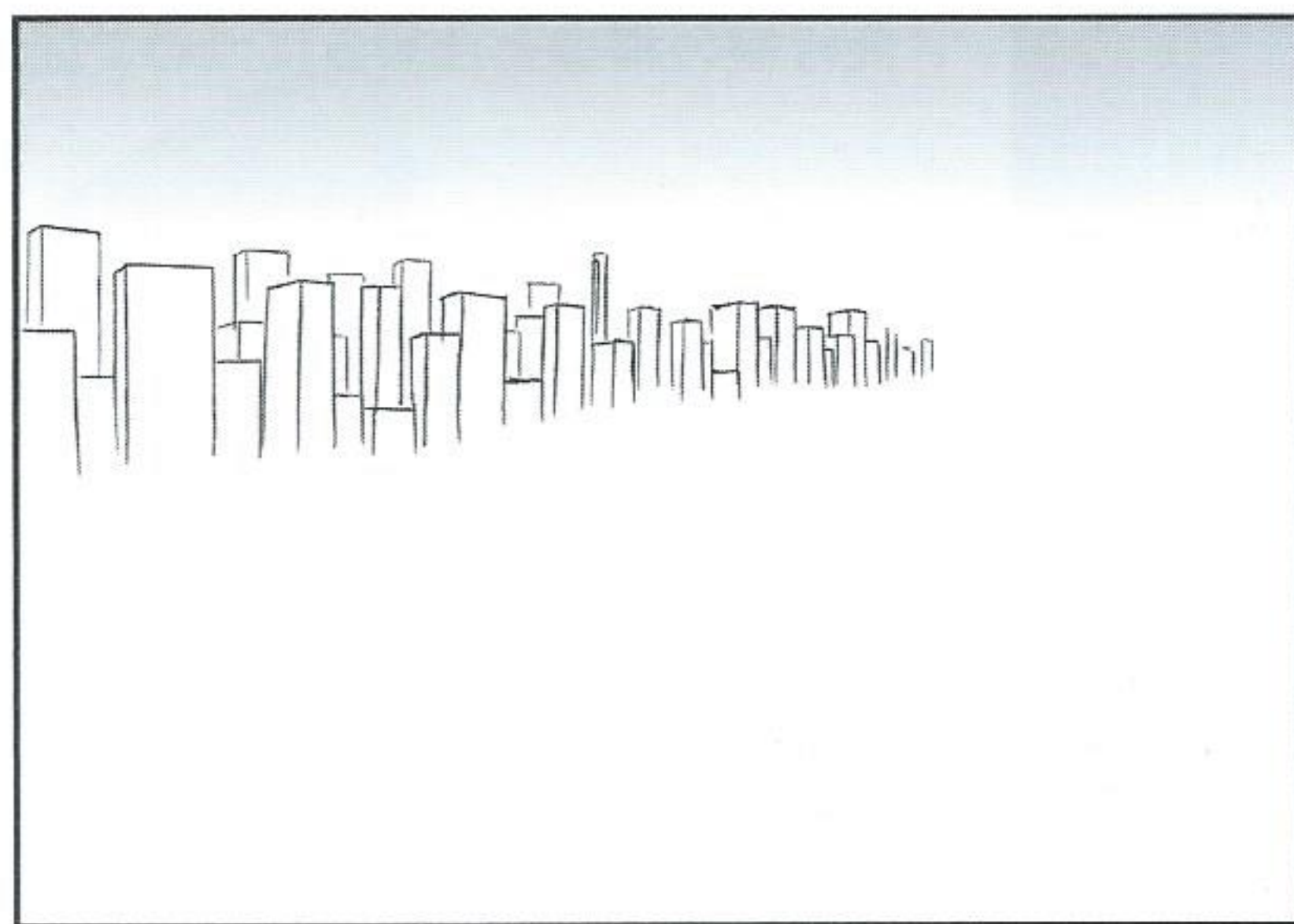
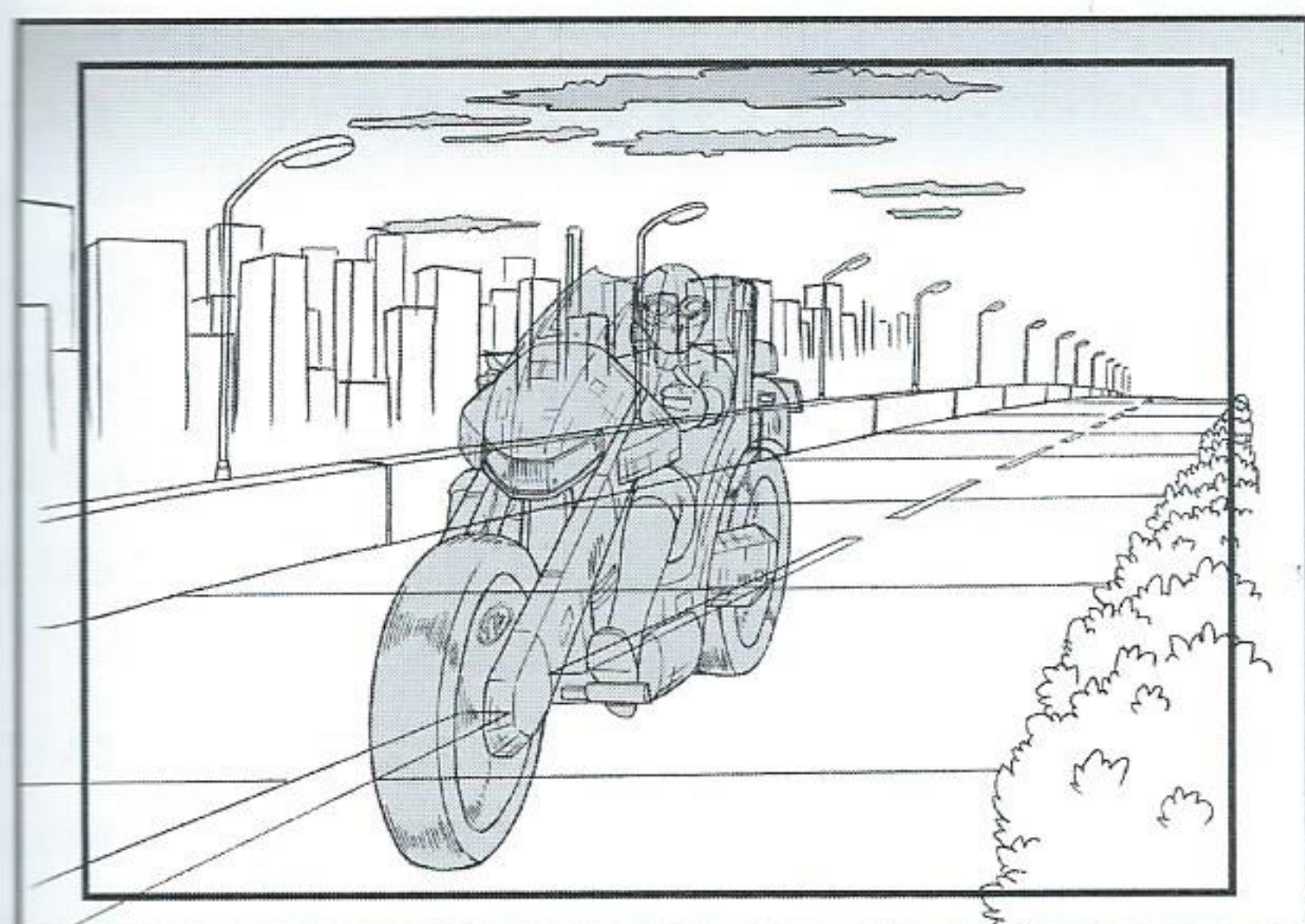
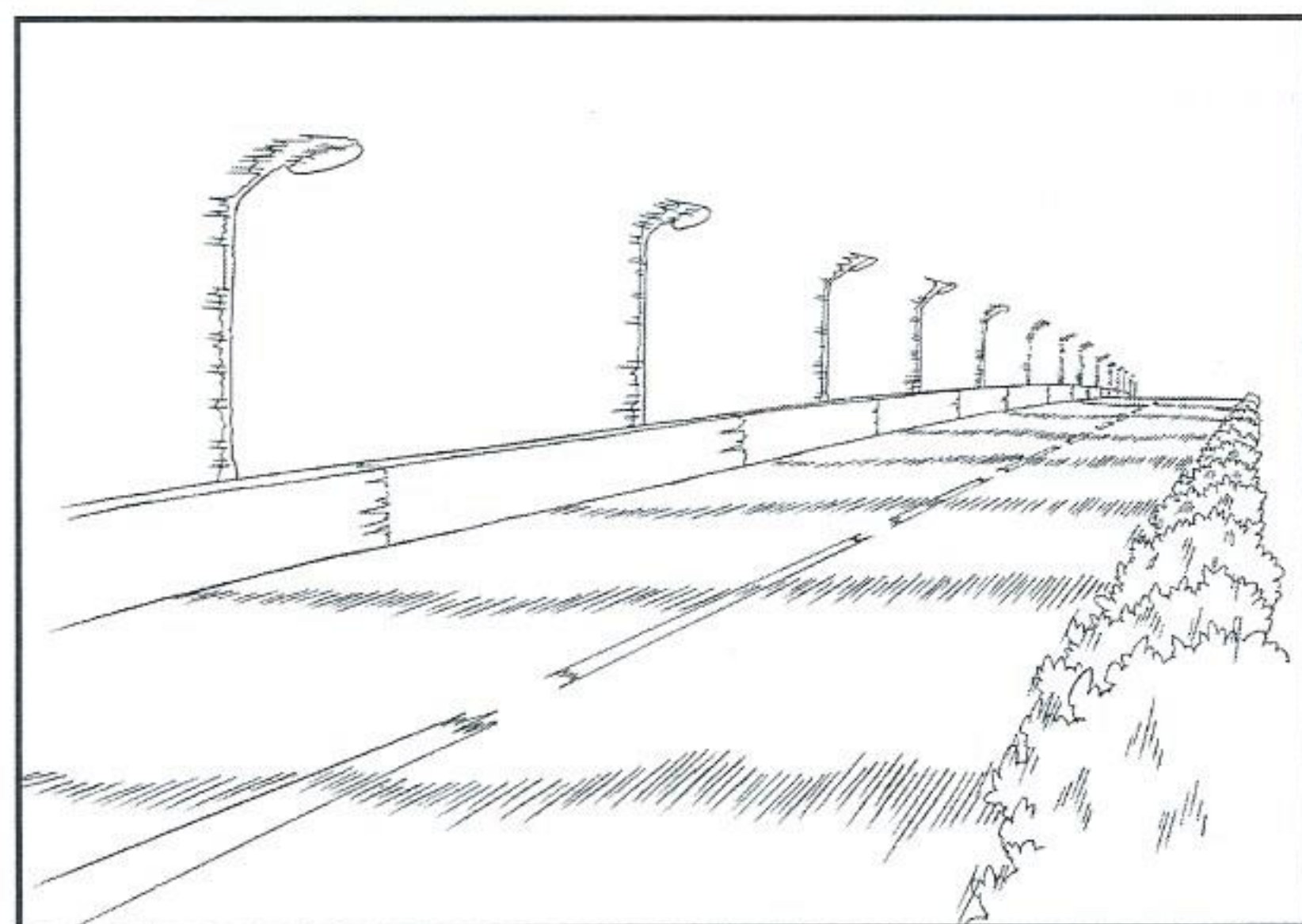
ヒントはキャラクターの動きの場合、どんなに速く走ってもスピードには限界がありますが、メカのスピードはとても速いことです。

極端なたとえですが、F1の中継と、アニメでレースマシン（カー）が走っているシーンを思い出してください。実写では、サーキット場の数台のカメラと車載カメラでの映像がほとんどで、アニメでは画面の中央にマシンが映っている映像が多いはずです。これは、F1中継は客観的にレース展開を見せる必要があり、アニメではキャラクターのドラマやストーリーを主観的に見せることが多いため、それぞれの演出が違ってきます。ちなみに3DCGでは、作品や使用されるムービーのジャンルにもよりますが、中継（実写）と（2D）アニメの中間的な動かし方が多いようです。

F1は、固定カメラ、いわゆる「フィックス（FIX）」で撮影します。レースの中継は、全体の順位や状況を見せるために、固定カメラになっているのです。また、陸上やスケートなどでは、選手をカメラで追う「フォロー（Follow）」のカメラワーク中継が多くなってきています。時速300キロでサーキットを走るF1マシンを同じスピードでフォローできる技術がないということもありますが、技術は進歩しているので、将来的にはF1レースをフォローで見られる可能性はあるのではないでしょうか。

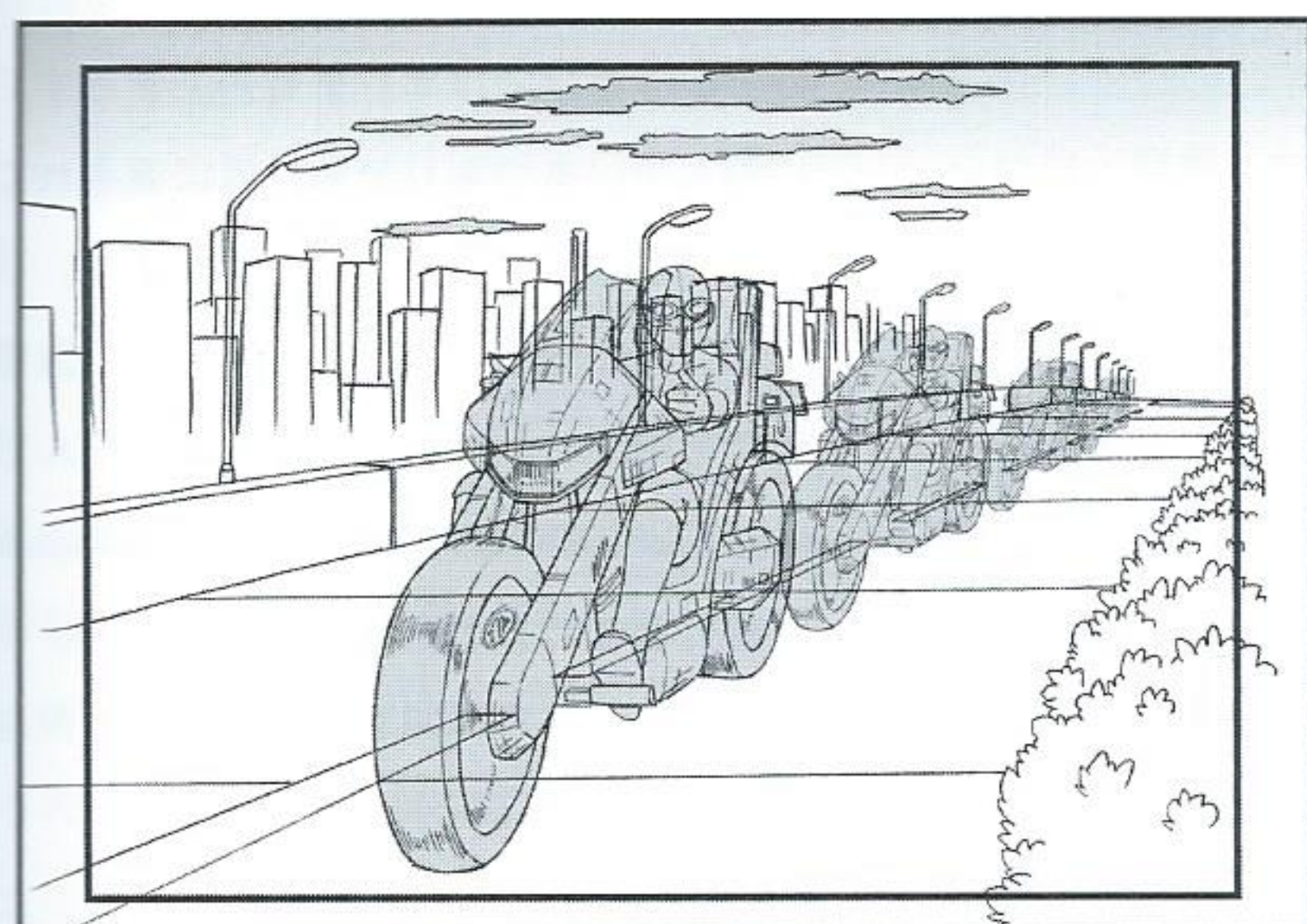
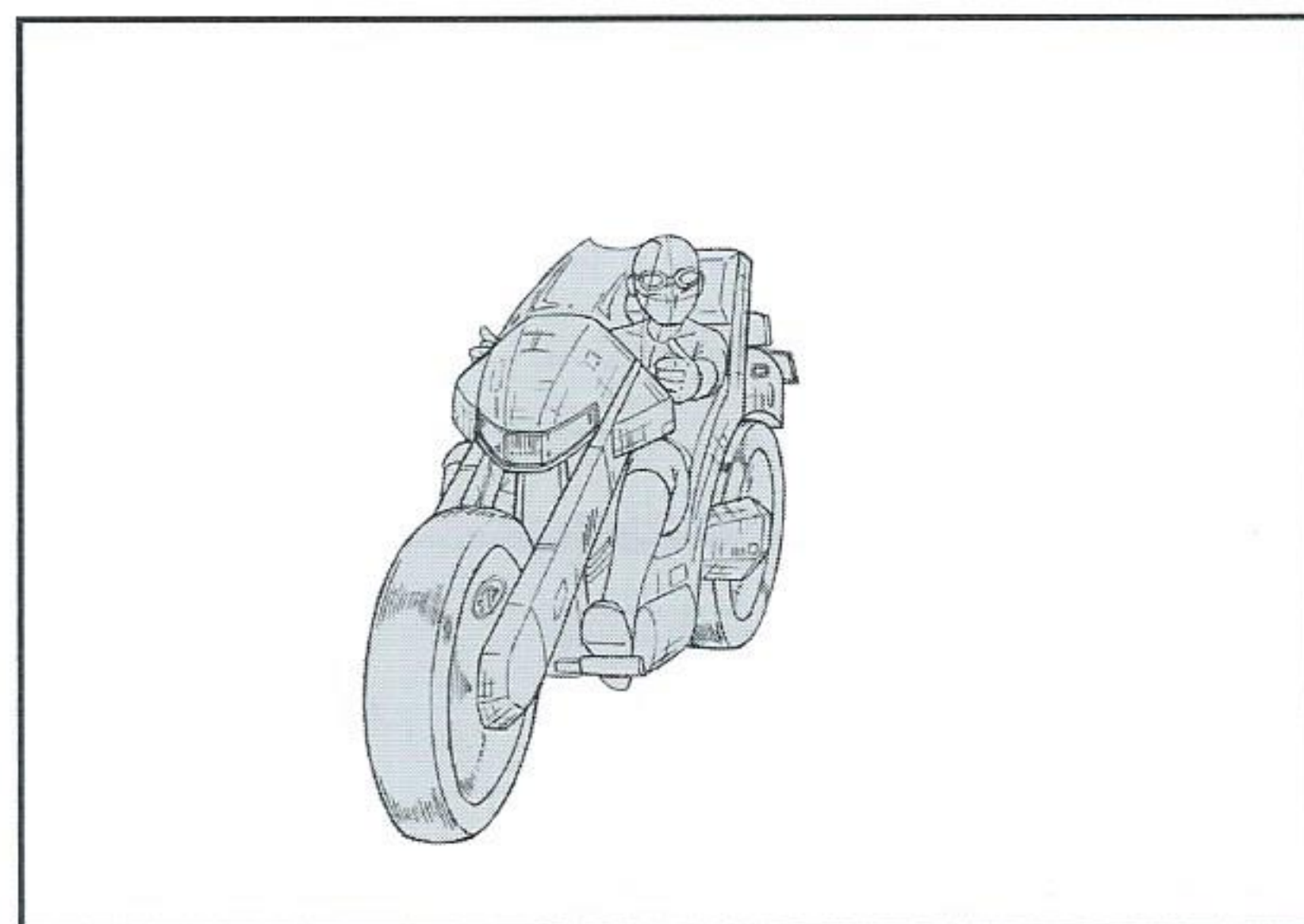
一方アニメでは、「フォロー」、「フォローPAN（Follow PAN）」、「付けPAN」で撮影されます。車やバイクを画面の中央に捉え、図Eのように遠景をスライドさせるという背景の方を動かすこともあります（バイクや車といったメカを動かすこともあります）。先にも書きましたが、ドラマ性やキャラクターの表情、動きをじっくり見せるために、車やバイクをフォローにしておく必要があるからです。

特に何を見（魅）せたいのか、意識して画面構成を考えてみてください。

E　演出によっては背景も動かす

アニメではメカ中心の構図で遠景もスライドさせる

遠景

背景にタッチがないとスピード感はなくなる

タッチ付きの背景動画

メカの方を動かす

メカ単体

乗物

飛行機の構造と仕組みを知る

飛行機の構造と仕組みについて説明します。

03/05

各部の名称と基本的な役割

今回は、飛行機の構造と各部の動きを解説します。名称から紹介します。ハイテクで多様な部品を装備した現代のジェット旅客機も、レシプロの複葉機やグライダーも基本的な飛行の原理は同じなので、単純な構造のモデルを使って説明したいと思います。

紙飛行機のような三角形の翼（デルタ翼）を持つ飛行機では若干の違いはありますが、大抵は図 A のように大きな主翼と機体の後ろについている尾翼に分かれています。主翼の後端についていて、揚力を調整するのがエルロン（補助翼）です（図 B)。左右の翼が独立して動くことでバランスを保ったりバンク（横転）したりします。また、機体に対して水平についているのが水平尾翼、垂直についているのが垂直尾翼です。

水平尾翼の後端にあり、機体の上下の動き（上昇・下降）を調整するのが、エレベータ（昇降舵）です（図 C)。左右の翼は同時に動きます。垂直尾翼の後端にあり、機首を左右に振る働きがあるのがラダー（方向舵）です。

基本中の基本として、このエルロン、エレベータ、ラダーとエンジンが飛行機の動きを司り、自由に飛び回るための必要不可欠な要素となります。

図 C のようにエレベータは上昇するときは上に上がり、下降するときは下に向きます。ただ、エレベータの動きだけでは、機体の後部を下げた、斜めの状態のままで上昇できません。当たり前ですが、エンジンの出力を上げるという助けがあってスムーズな上昇ができるのです。なお、操縦桿を手前に引くとエレベータが上に動きますが、これは図 D のような構造になっているからです。大戦中の飛行機は本当に図のようなワイヤーでつながっていました。なぜ、ゲームで十字キーの下を押すと機体が上昇するのかと疑問に思う人は、概ねこの説明で納得してくれますが、現代のジェット機になると、こう単純にいかないのが難しいところです。

重要な意味を持つ方向転換とバンク（旋回）

次に方向転換とバンク（旋回）について説明します。前述にもありますが、エルロンは左右の翼を独立して動かせます。たとえば図 E のように右側を上に向け左側を下に向けると、機体は右側に傾きます（バンク）。飛行機が方向を変えたり旋回したりするには名前の通りにラダー（方向舵）を動かしますが、ラダーだけではしっかりとは変わらないのです。オートバイで体を倒し（バンクし）ながらカーブを曲がるように、飛行機も向きたい（曲がりたい）方向に機体をバンクさせなければいけません。そこでエルロンの補助が必要になるのです。翼にはそれぞれ大切な意味があるのですね。

実際に飛行機に乗ったことがある人の中には、エアポケットに落ちて無重力みたいな感じになったり、気流の流れと機体の進行方向の違いのせいで舗装されていない道路を自動車で走っているような、ガタガタとした揺れを感じたという経験をした人もたくさんいるのではないでしょうか？　あるいは同じスピードで飛んでいるのに、予定より1時間も早く、もしくは遅れて着いたといったことはありませんでしたか？

たとえ強力なエンジンがついていても、飛行機は風や気流といった空気の流れにとても大きく影響されるのです。アニメや CG で飛行機を飛ばす場合は、A 地点から B 地点までを移動させれば終わりというわけではありません。まっすぐに飛んでいるつもりでも、風に流されて目的地から外れてしまったりします。レシプロ機に限らず、巨大なジェット旅客機でも機体を斜めにして目的地へ飛んだりしています（図 F)。鳥の上下動のように飛行機をガタガタ揺らさなくても、リアルなシーンでは斜めにフラフラと飛ばす演出は面白いかもしれませんね。

アクロバット飛行では、エルロン、エレベータ、ラダーを駆使してわざと機体を斜めにしたりと、今まで持っていた飛

A 飛行機各部の名称

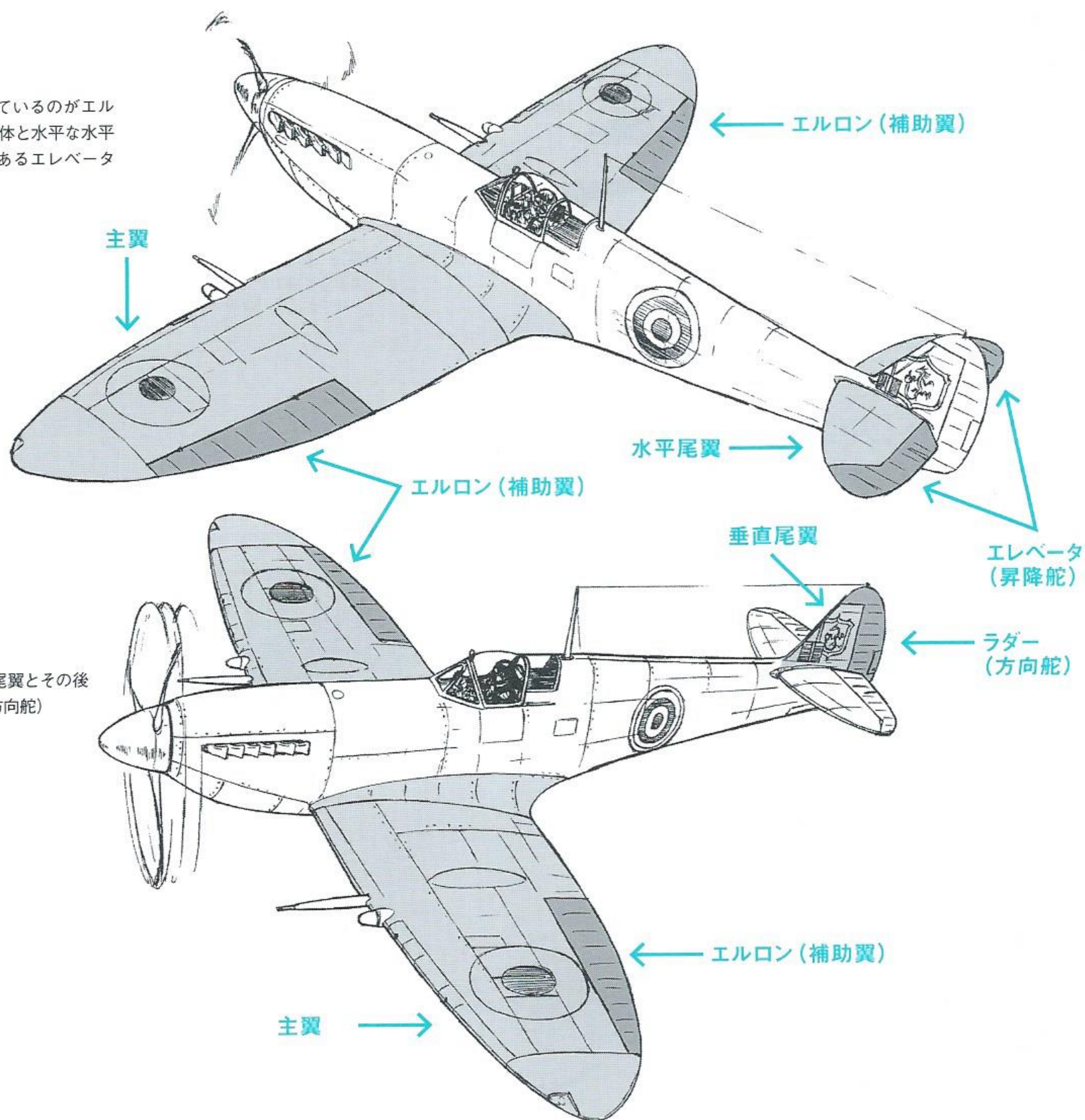
主翼の後ろについているのがエルロン（補助翼）。機体と水平な水平尾翼とその後ろにあるエレベータ（昇降舵）

主翼

エルロン（補助翼）

水平尾翼

エルロン（補助翼）

エレベータ（昇降舵）

機体と垂直な垂直尾翼とその後ろにあるラダー（方向舵）

垂直尾翼

ラダー（方向舵）

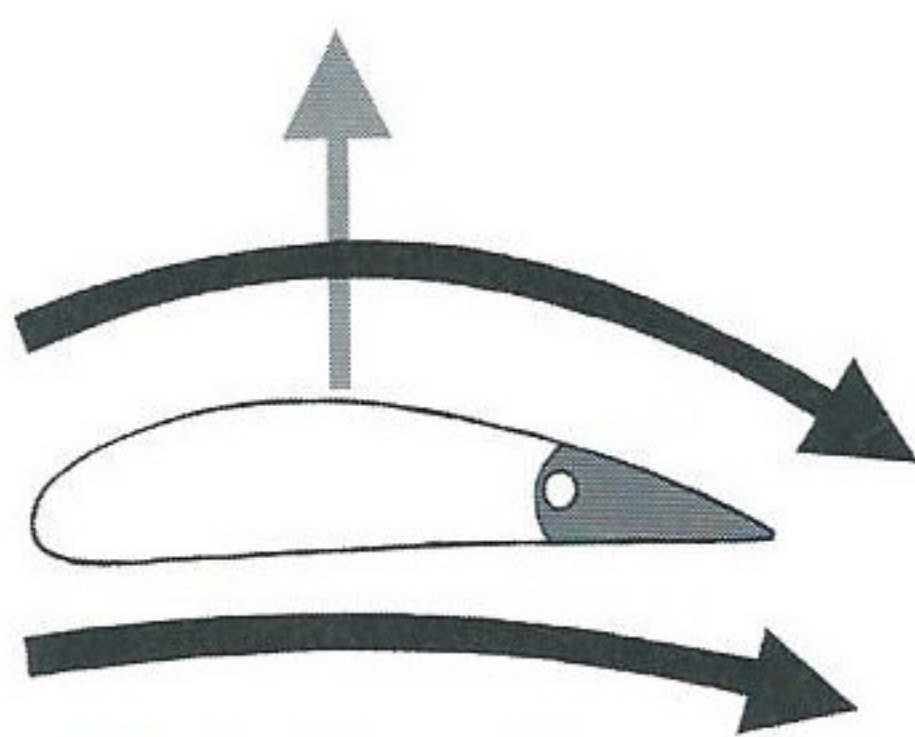
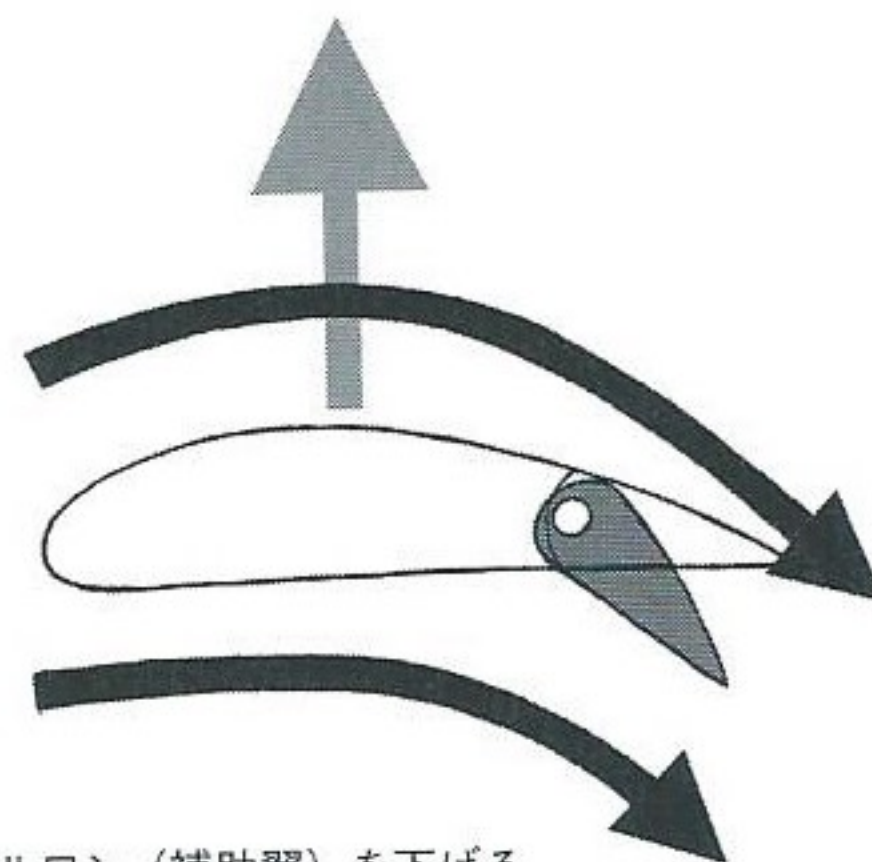
エルロン（補助翼）

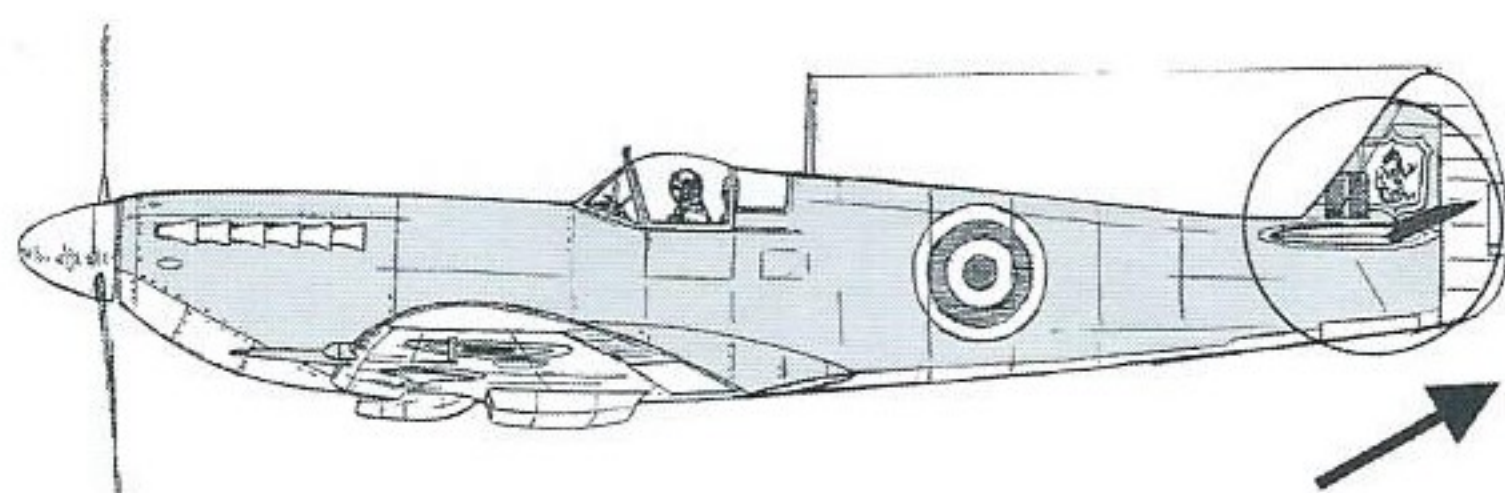
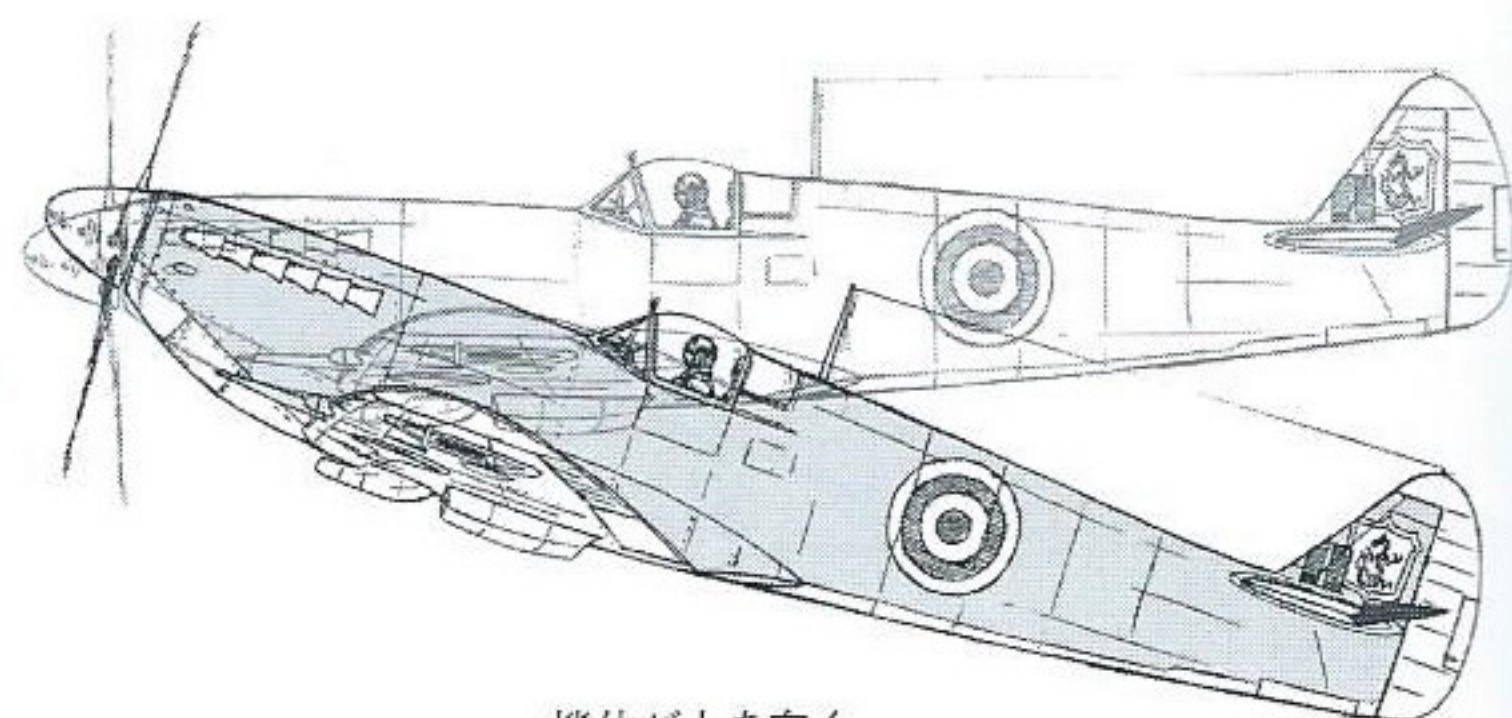
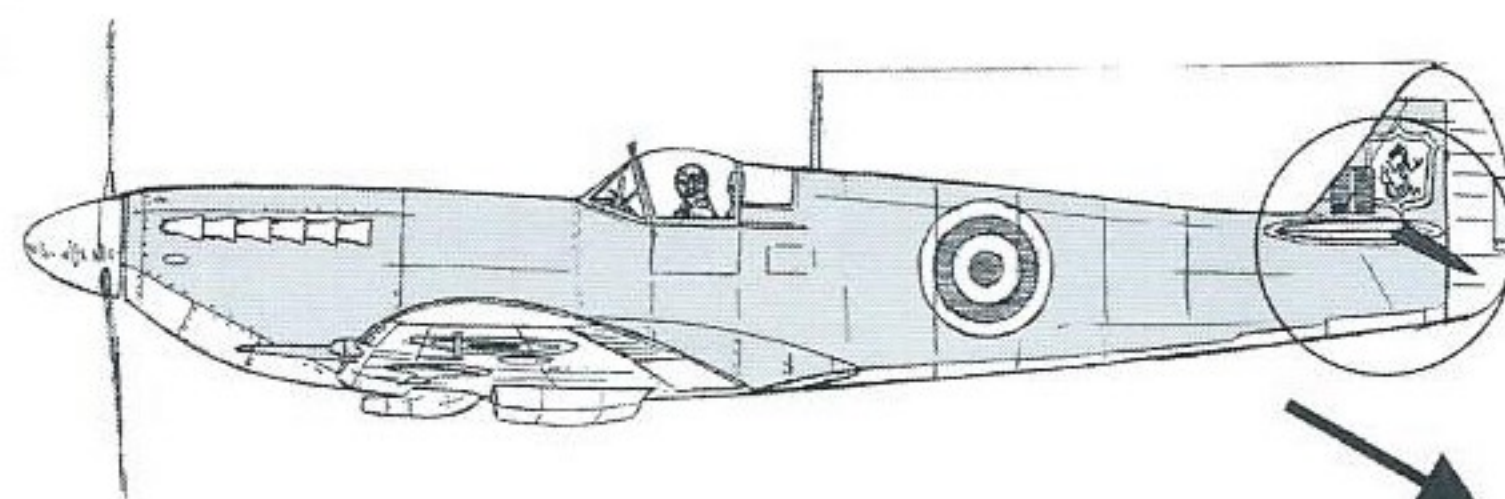
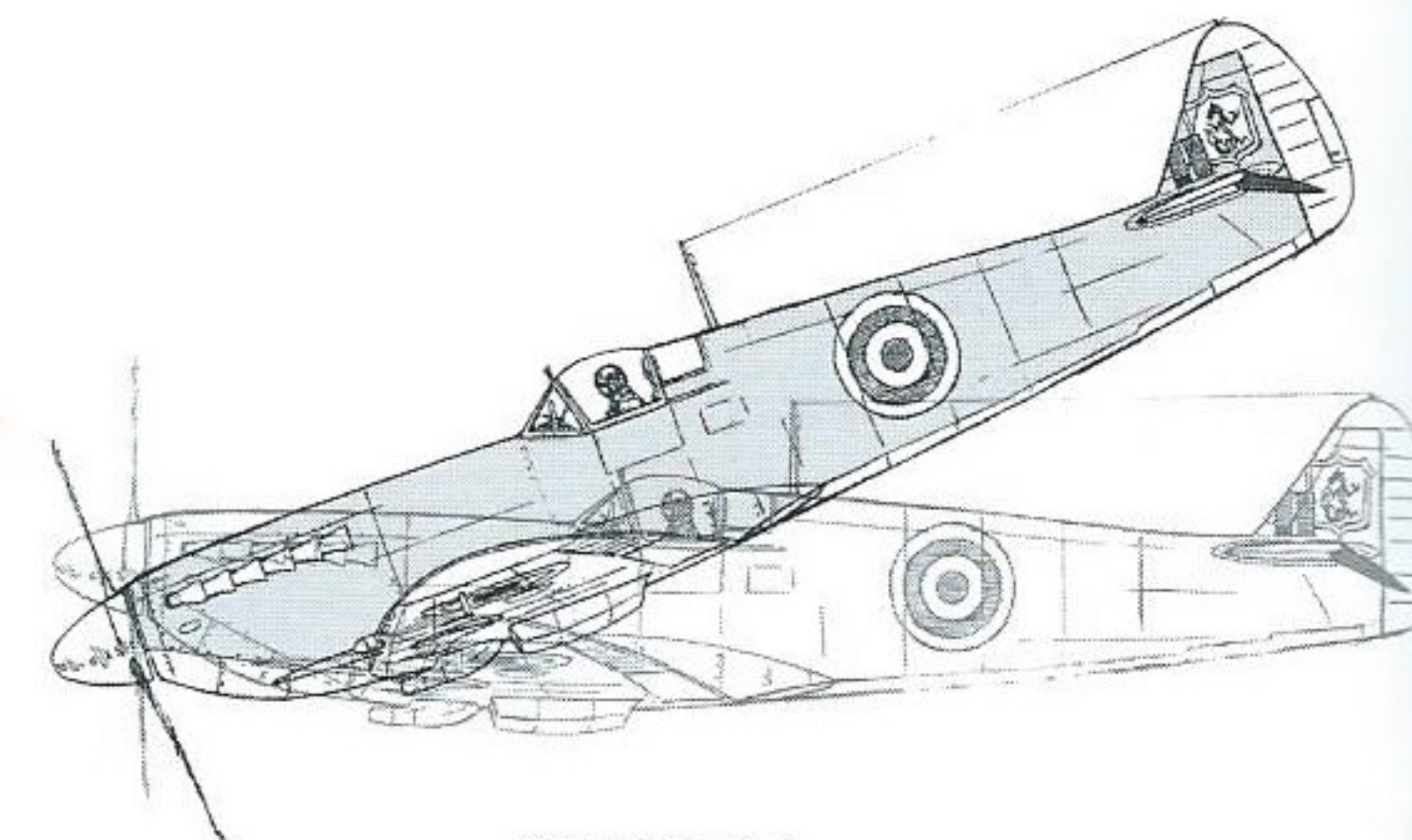
主翼

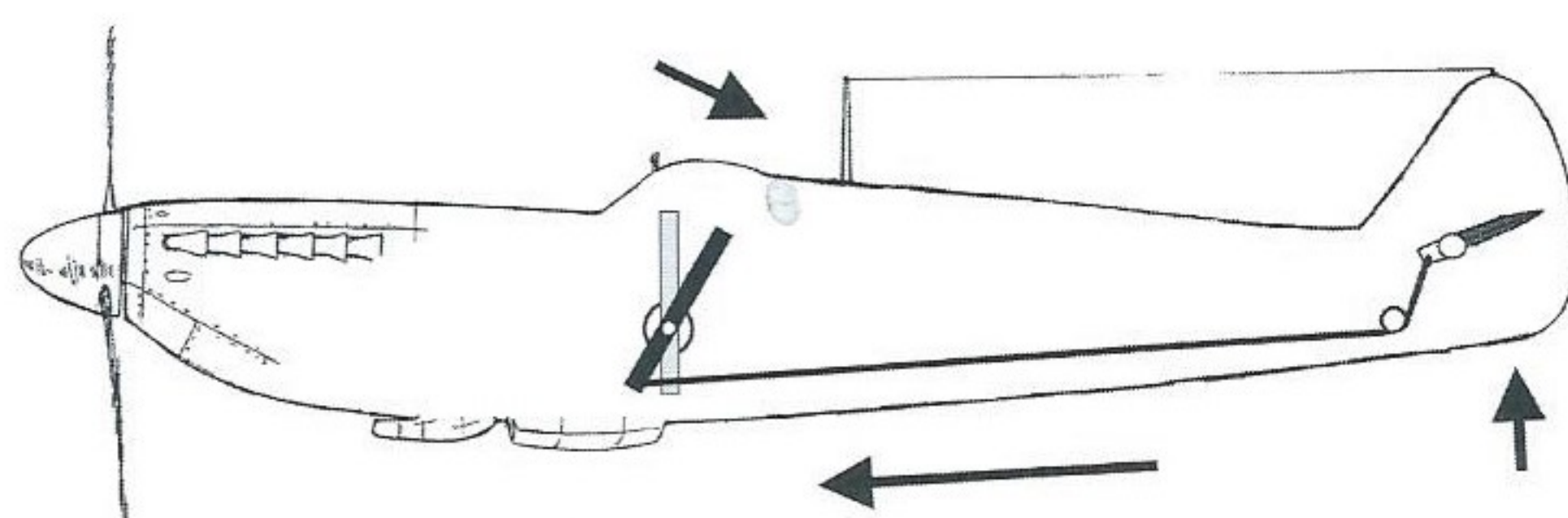
行機の動きの概念を変えてくれます。アニメーションでそういうシーンが描かれるのはなかなかないのですが・・・・・・。

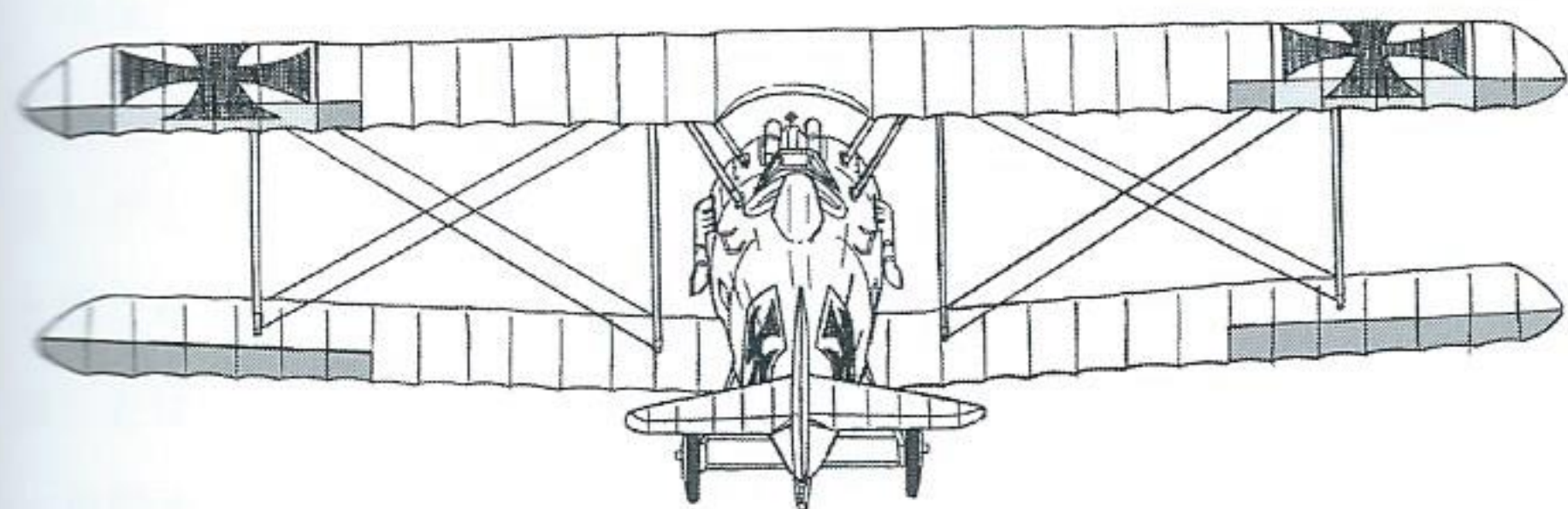
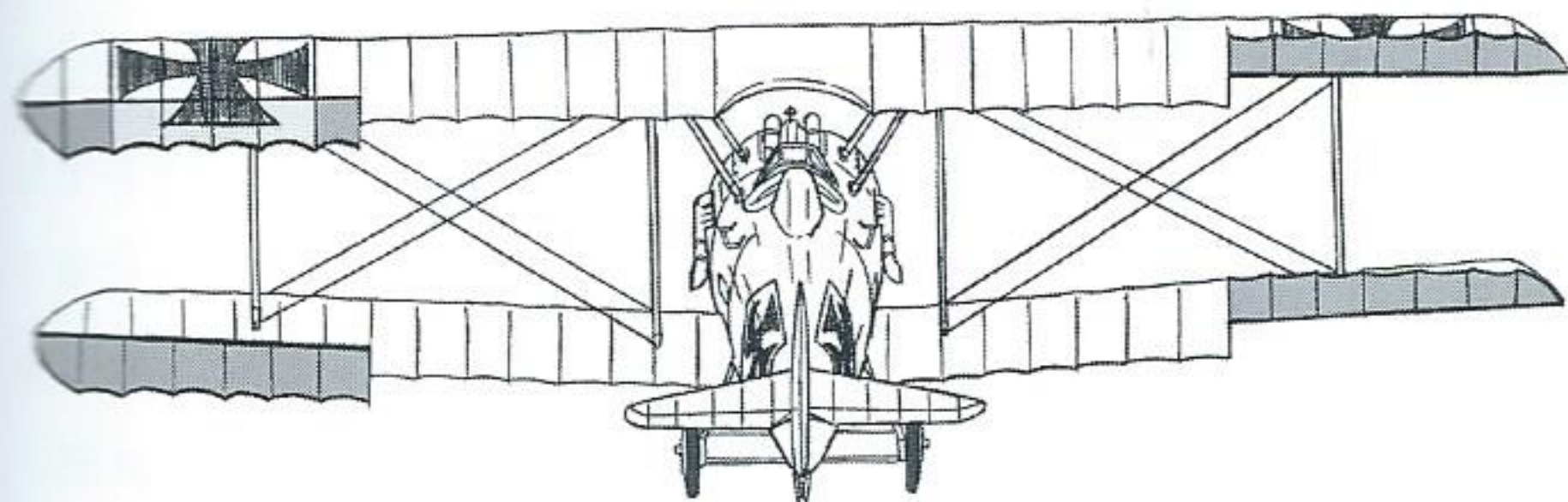
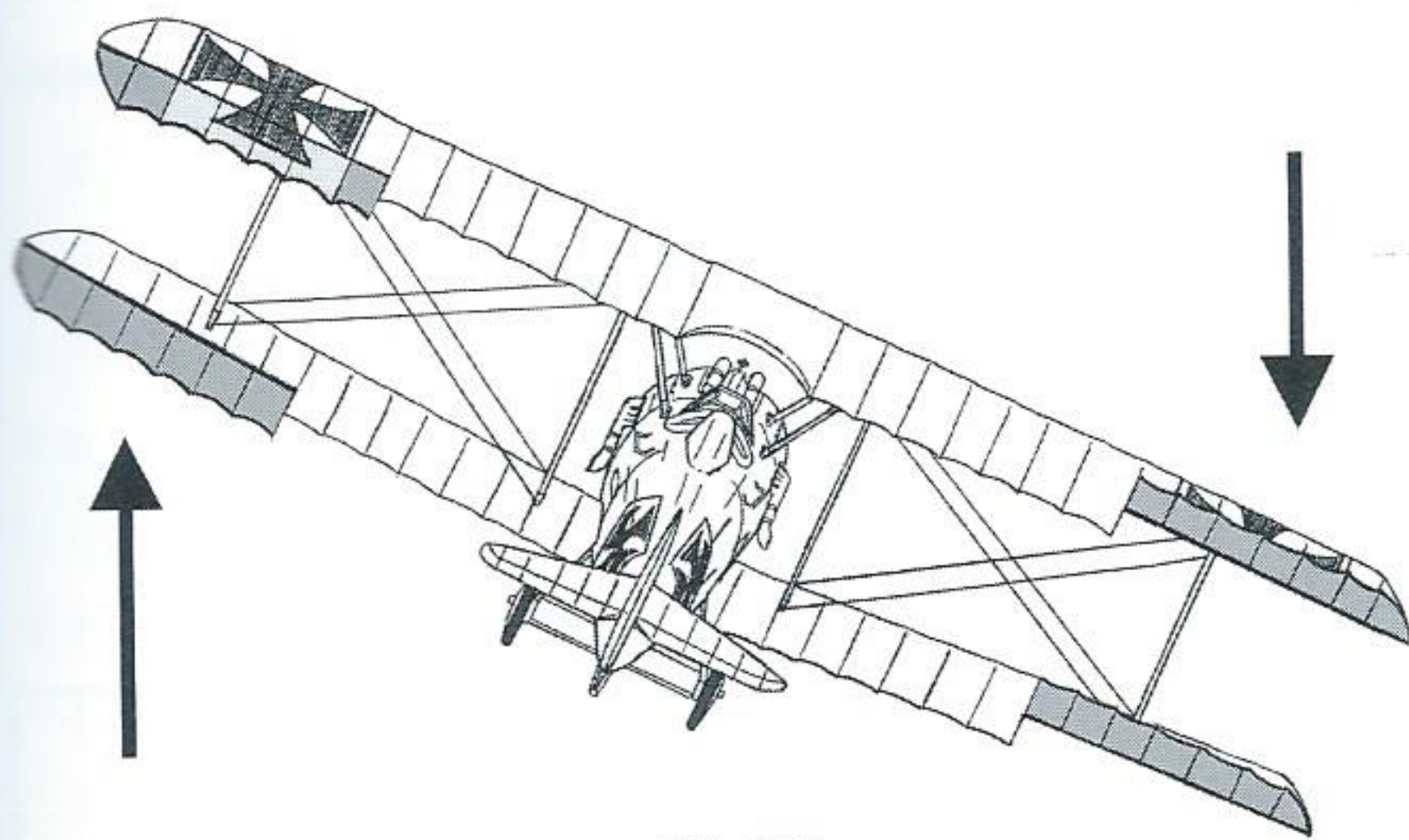
エルロンやラダーの動きや理屈を覚えて描き込むだけでなく、鳥の翼がどのように空気の塊をつかんで飛んでいるのと同じように、飛行機も空気の流れまで描いてこそ、アニメーションになるといえます。構造や原理を知ることで、動きを再現したり自分で創れるようになるので損はありません。

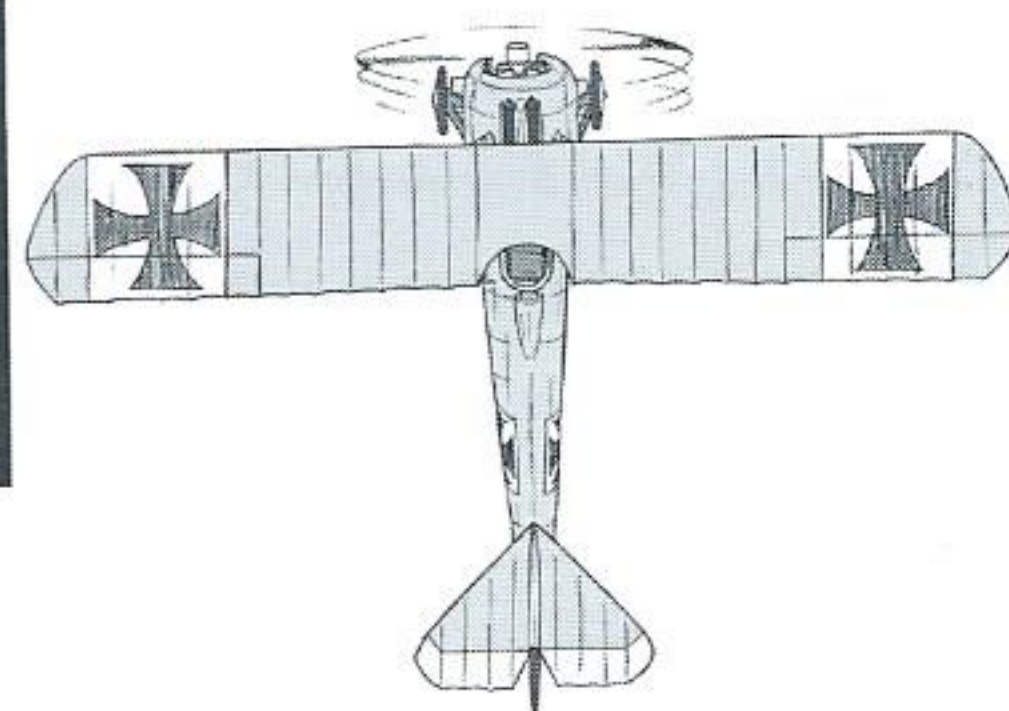
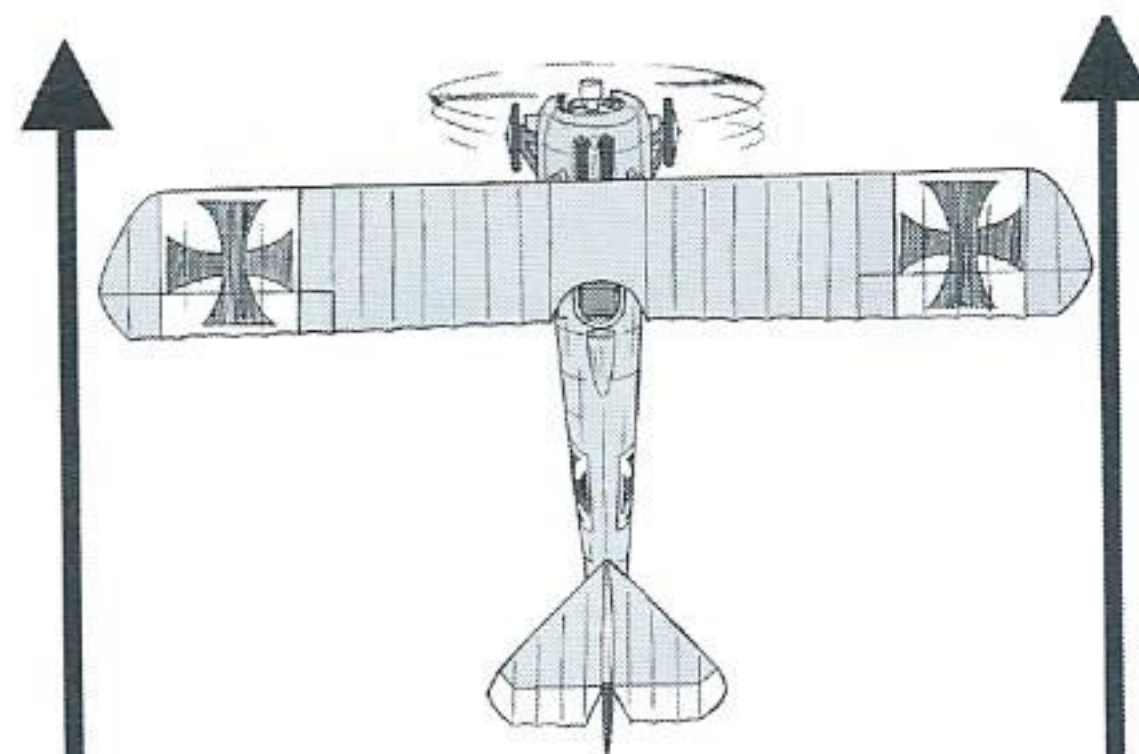
飛行機の翼、エルロン、ラダーが空気の流れをいかに利用して飛んでいるのか、またちょっと変わった動きをしている飛行機の映像を見てみることをお勧めします。新たな発見があるかもしれませんよ？

B 揚力を調整するエルロン（補助翼）

主翼を含め飛行機の翼は、空気の流れで揚力を得られるように設計されている

エルロン（補助翼）を下げることによって揚力が増す

C エレベータ（昇降舵）

エレベータを上に向けると

機体が上を向く

エレベータを下に向けると

機体が下を向く

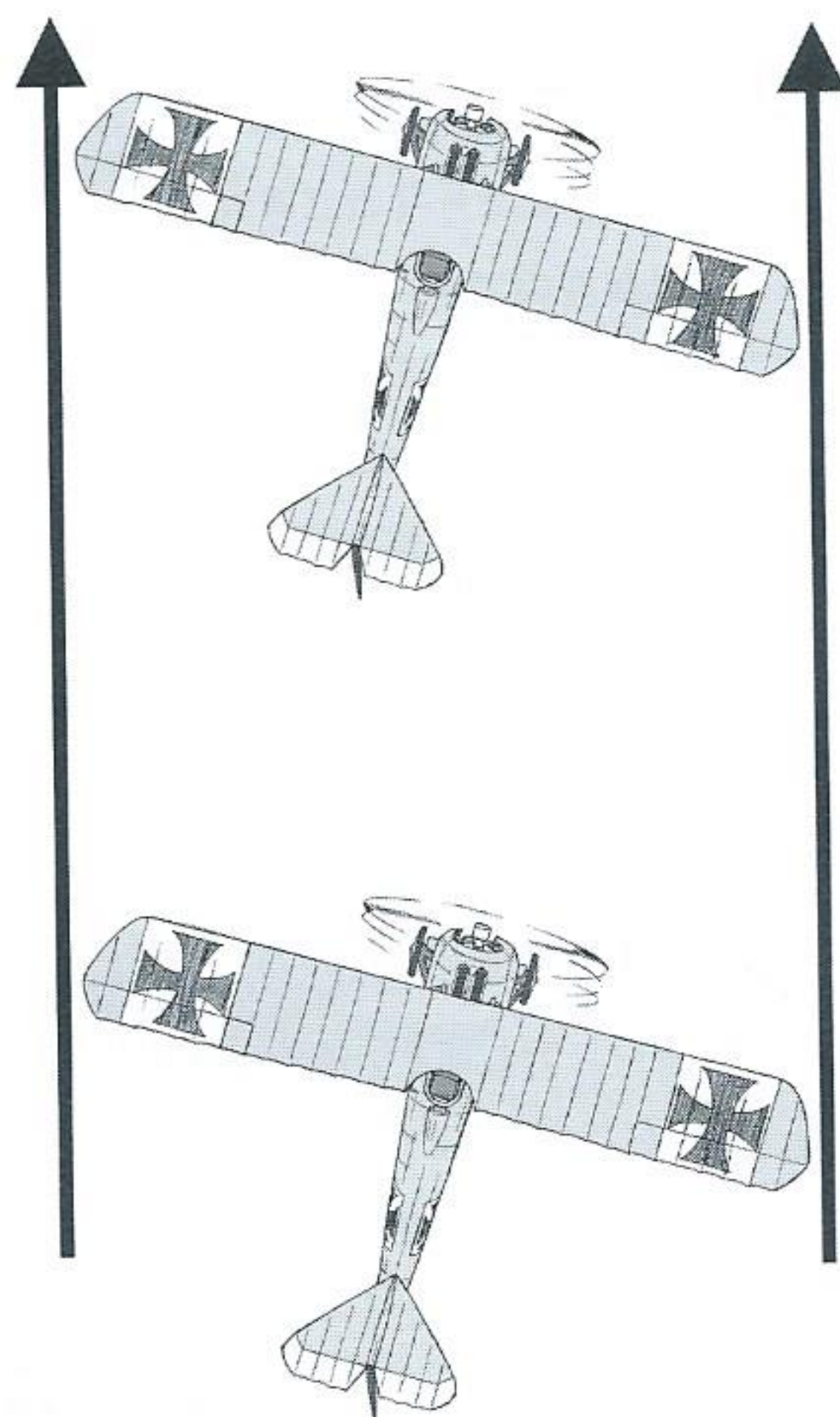
D 操縦桿の動きとエレベータ

操縦桿を引くとエレベータが上を向くようにワイヤーでつながっている

E 方向転換とバンク（旋回）

左右のエルロン（補助翼）を

上下別々の方向にすると

機体が傾く

F 空気を描く

飛行機はまっすぐ飛ぶものだと思い込みがちだが

斜めに飛ぶこともある

乗物

04/05

構造を知っているからこそできる演技した動き

これまで紹介してきたエルロンやラダーの動きなどの知識をもとに、今回はメカにも演技をさせてみましょう。

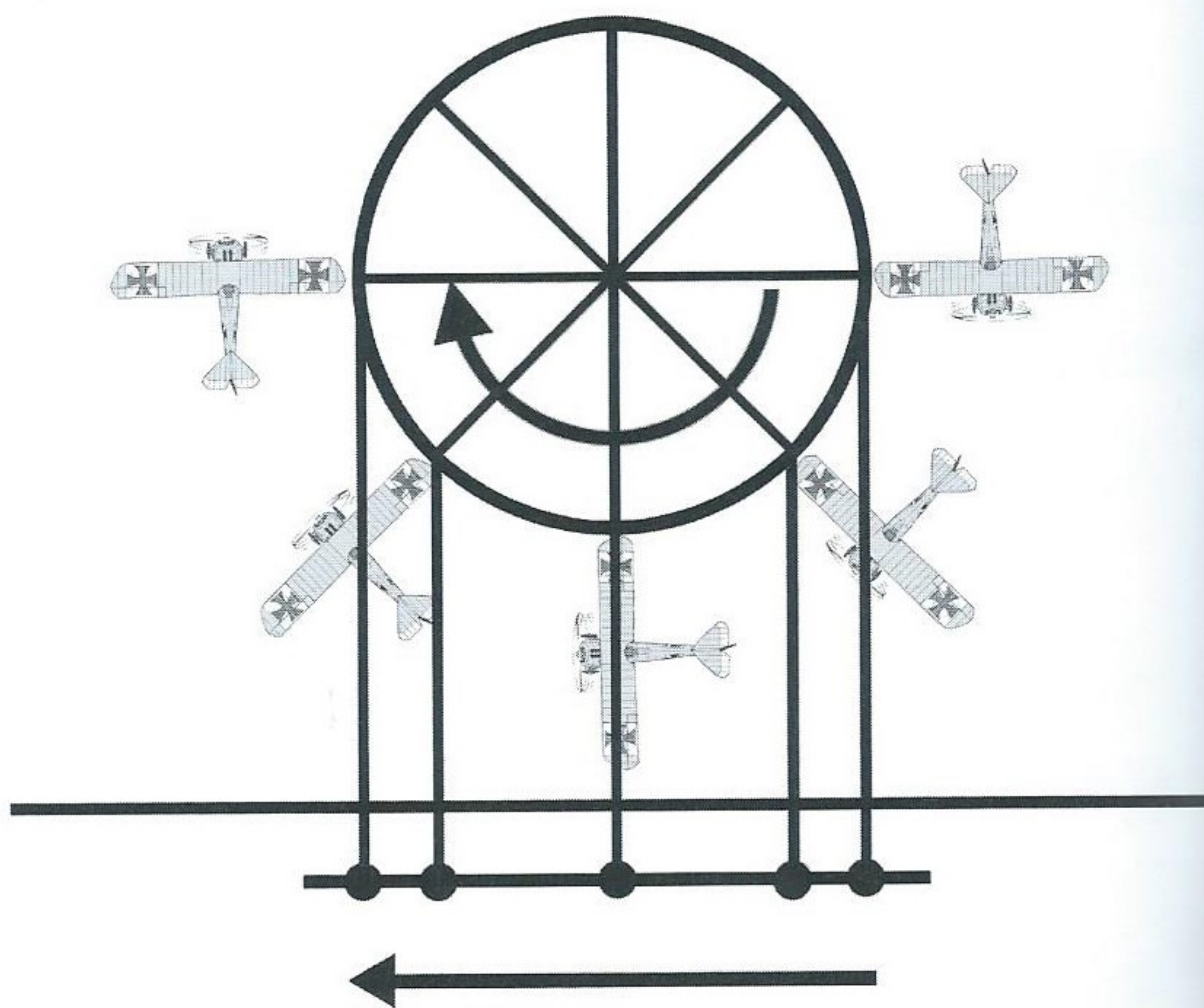
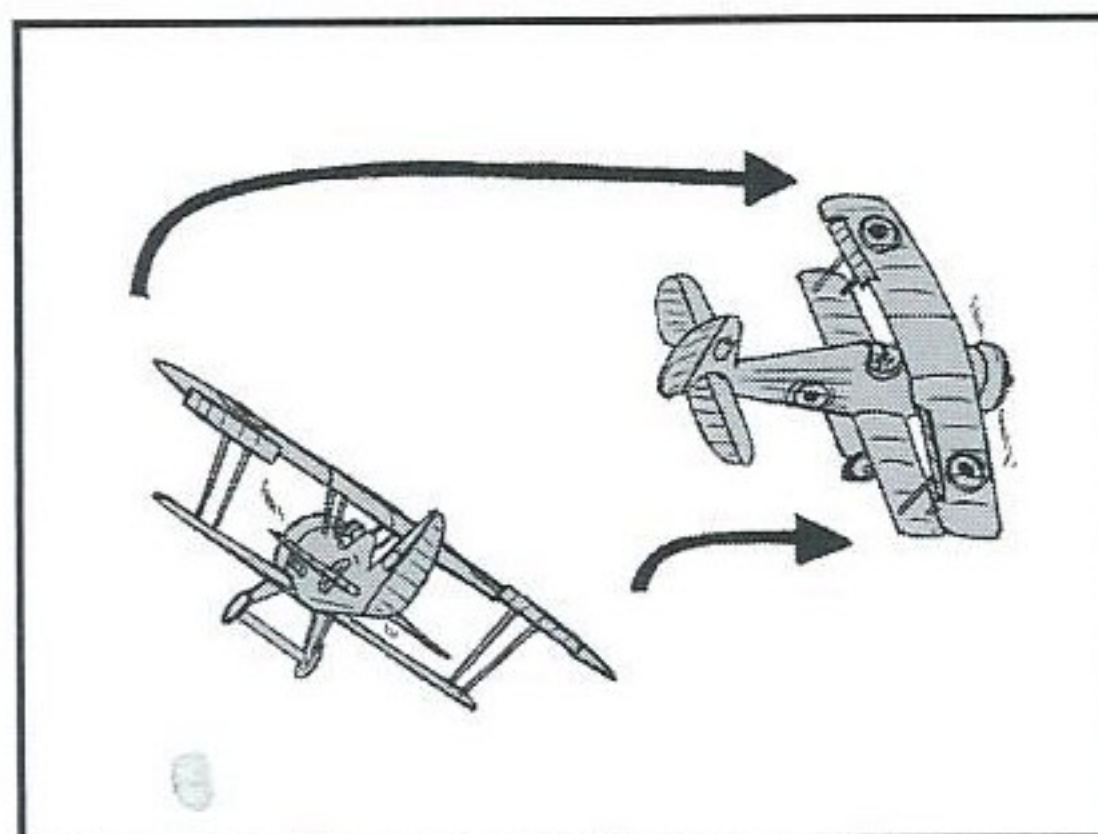
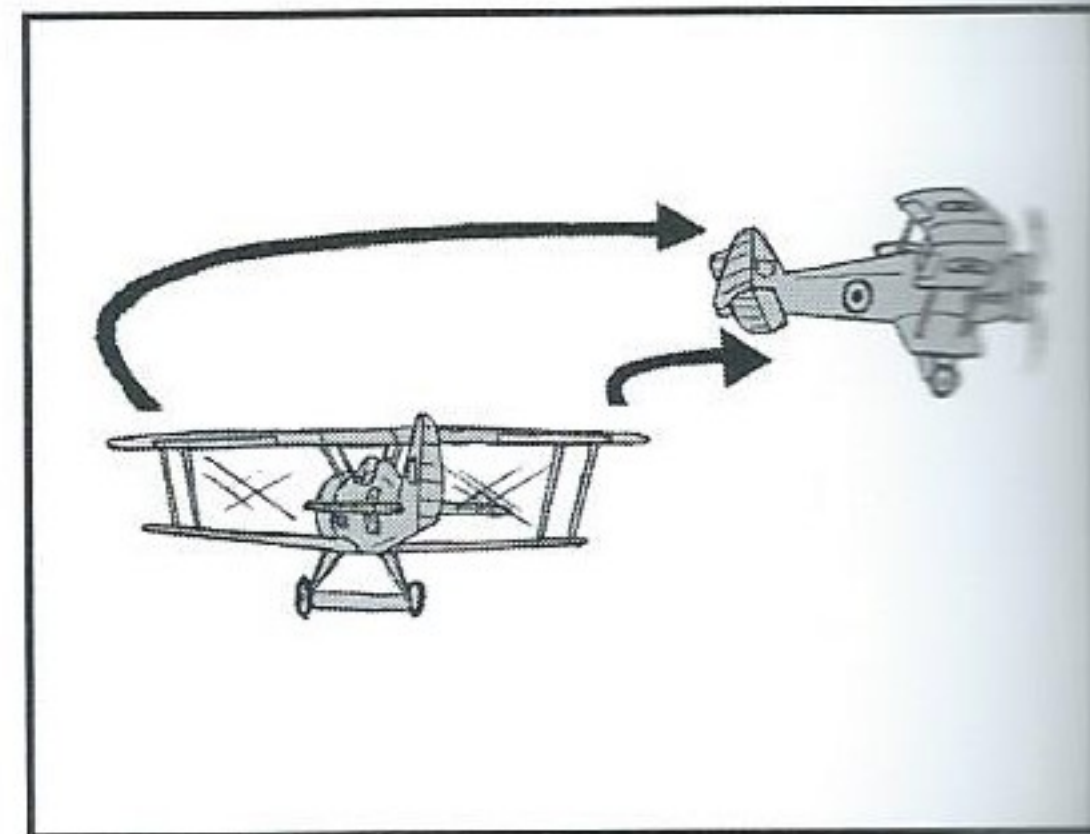
アニメーターが作る演技した動き

アニメーターの仕事は動かすことです。動きといってもただ単にA点からB点までを移動させればよいというわけではありません。その「動き」をどういう角度でどのくらいの大きさで撮影したらよいのか、2Dアニメーションではどんな原画を描かなければいけないのかも考えて「動かす」のです。

人間ならこう動く、自動車ならこう動く、飛行機ならこう動くといった、種類による動き方の違いと、移動スピードや状況によってどのように動きが変化していくのかを見極めること—それこそがアニメーターの仕事なのです。ちょっと難しい話になってしまいましたが、簡単に言ってしまえば「移動」でも「単なる動き」でもなく、「演技した動き」が必要なのです。

わかりやすいキャラクター（人間）で考えてみましょう。健康のために公園でランニングをしている場合と、殺し屋に追われて必死に逃げている場合とでは、同じ人物の「走り」でも動きは違ってきますよね？

前者なら背筋を伸ばして軽やかに清々しく、後者は前傾姿勢で荒々しく、鬼のような形相で走らせる、というように状況によって演技した動きをアニメーターは作るのです。

A 飛行機の旋回を1画面で表現した場合

円の動きを横から見ると動画が詰まる。基本を忘れずに

機体を傾けても面白味に欠ける

機体が水平のまま旋回するのはちょっと問題がある

メカにも演技をさせる

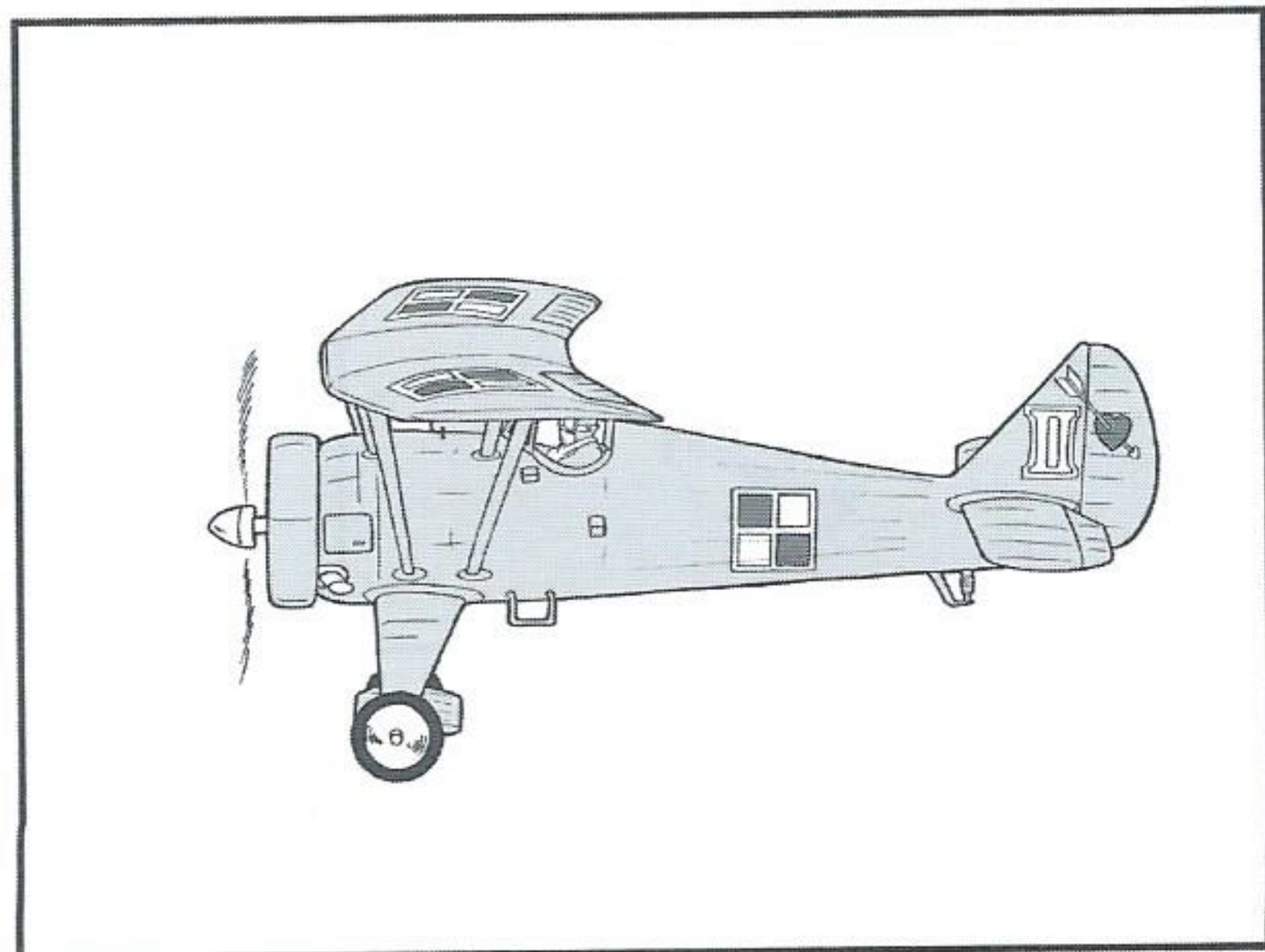
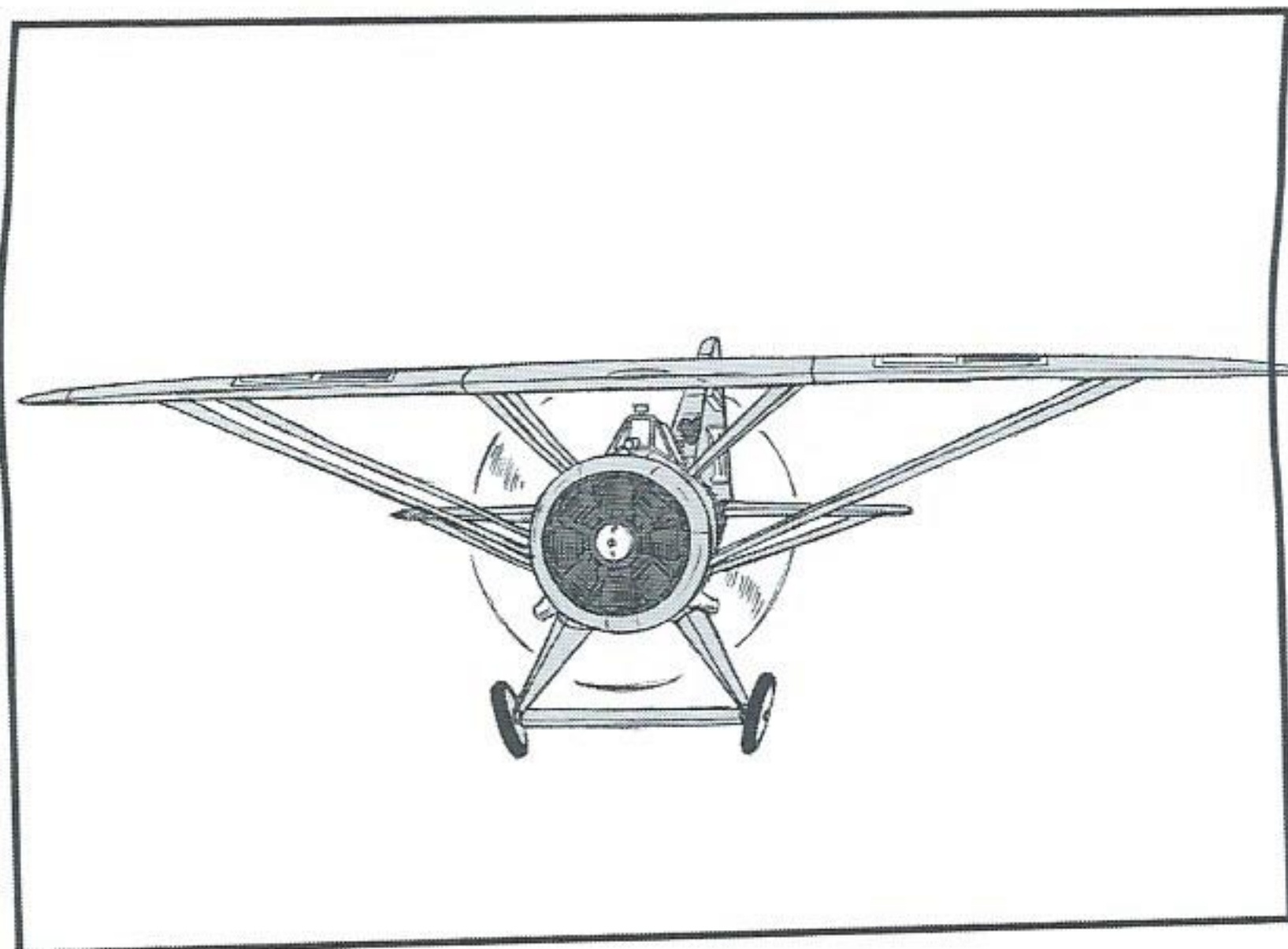
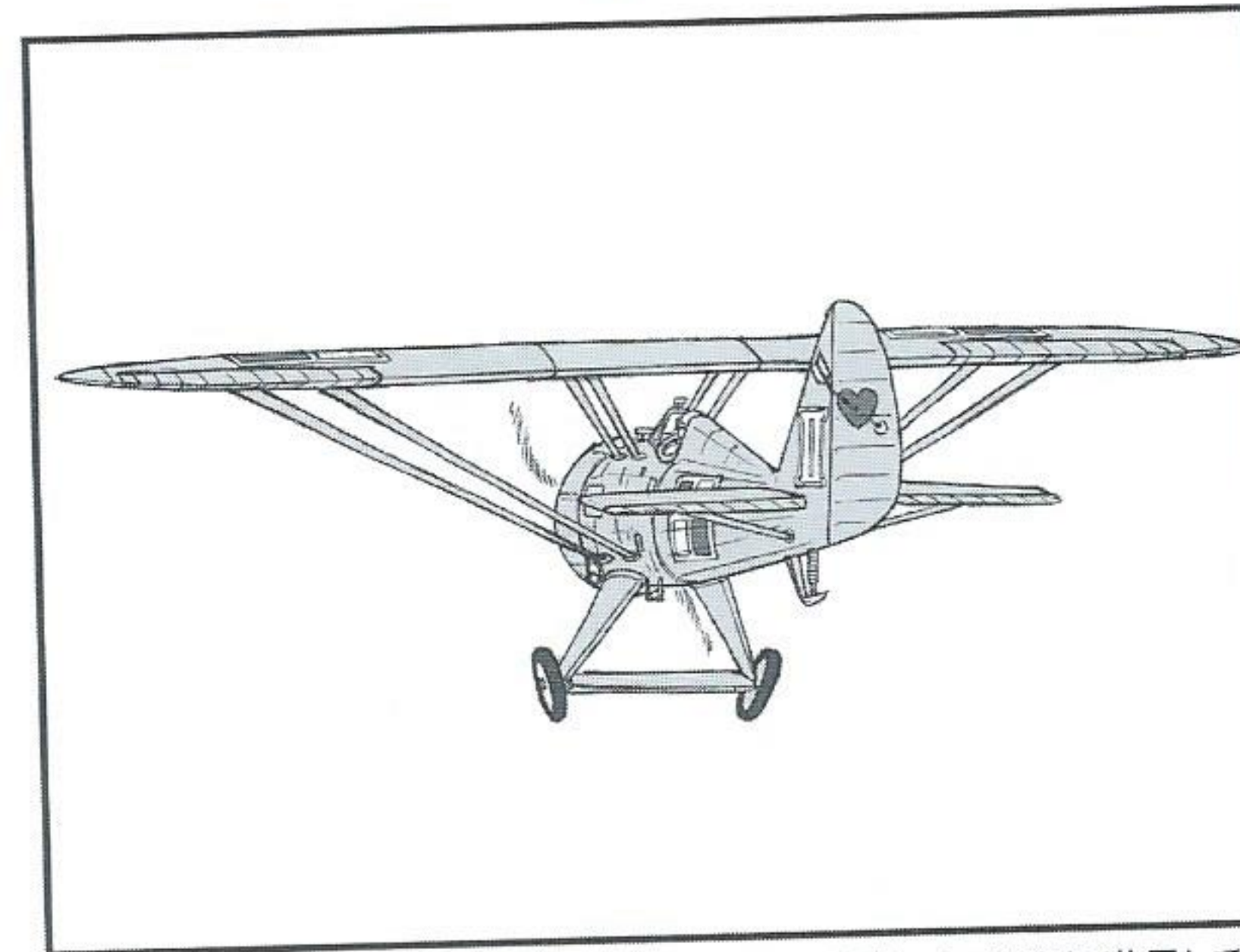
映像作品の中では、キャラクター（人間）だけでなく自動車や飛行機にも「演技」が必要です。メカ（機械）に演技？と思うかもしれませんが、この場合の「演技」とはつまり「演出」のことなのです。

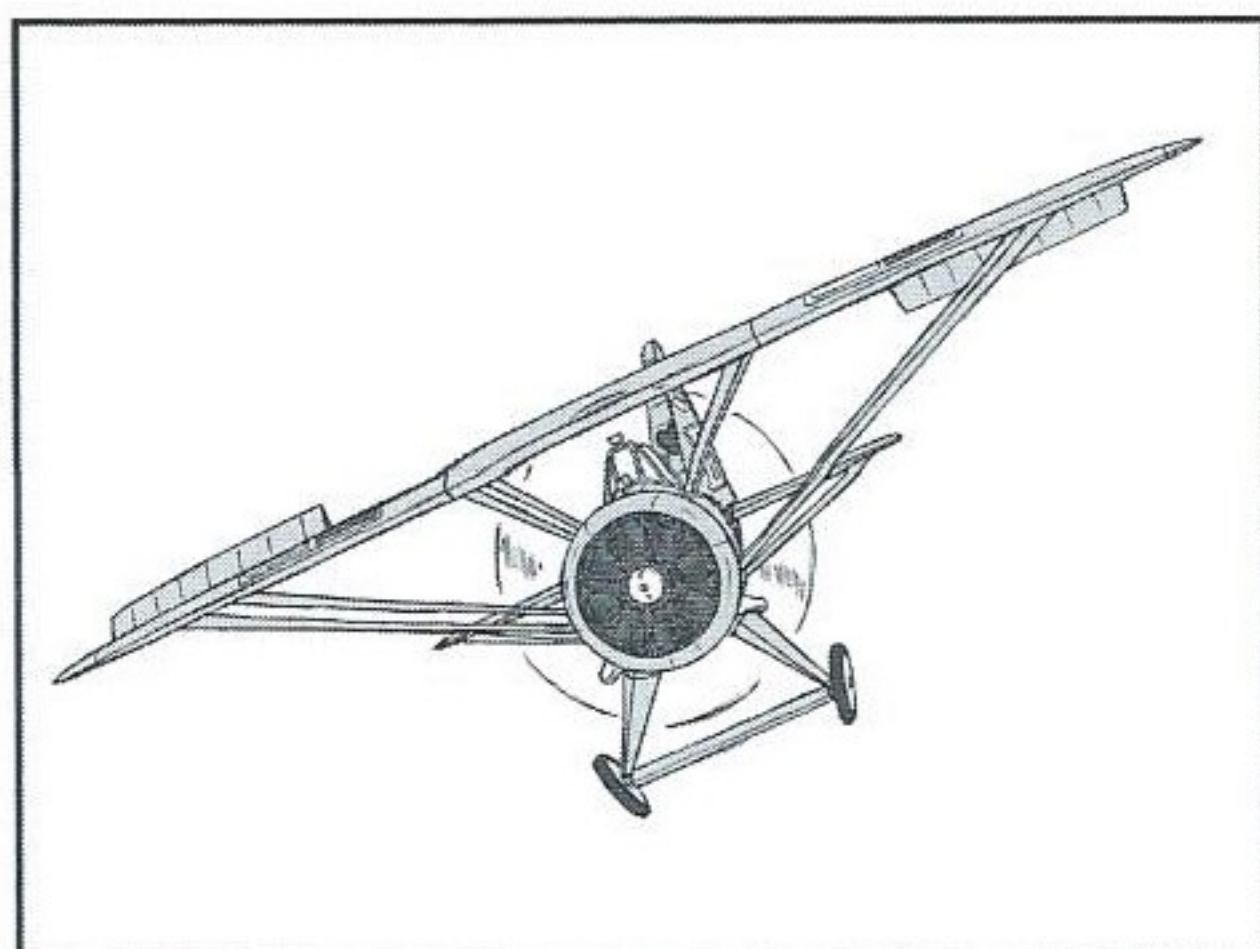
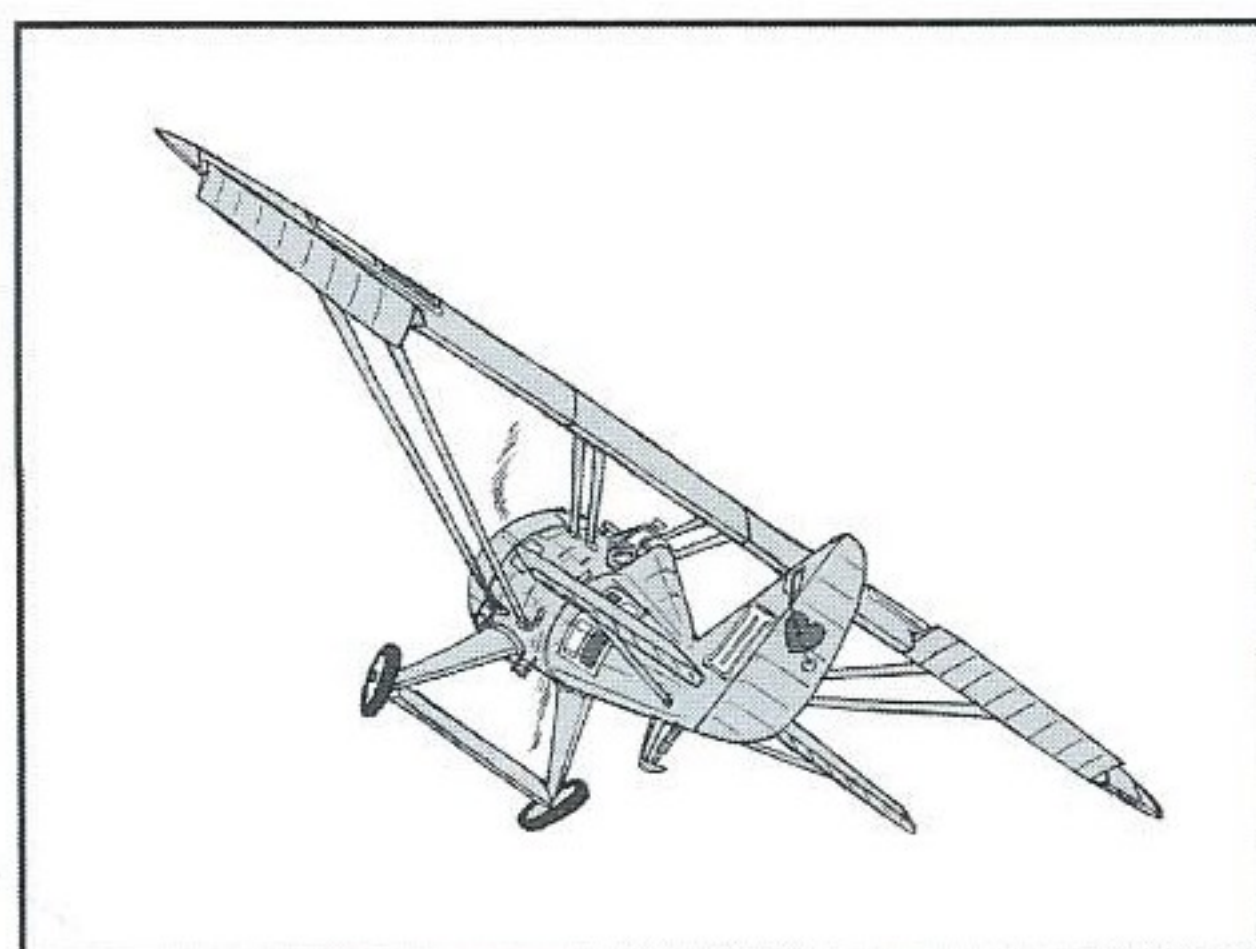
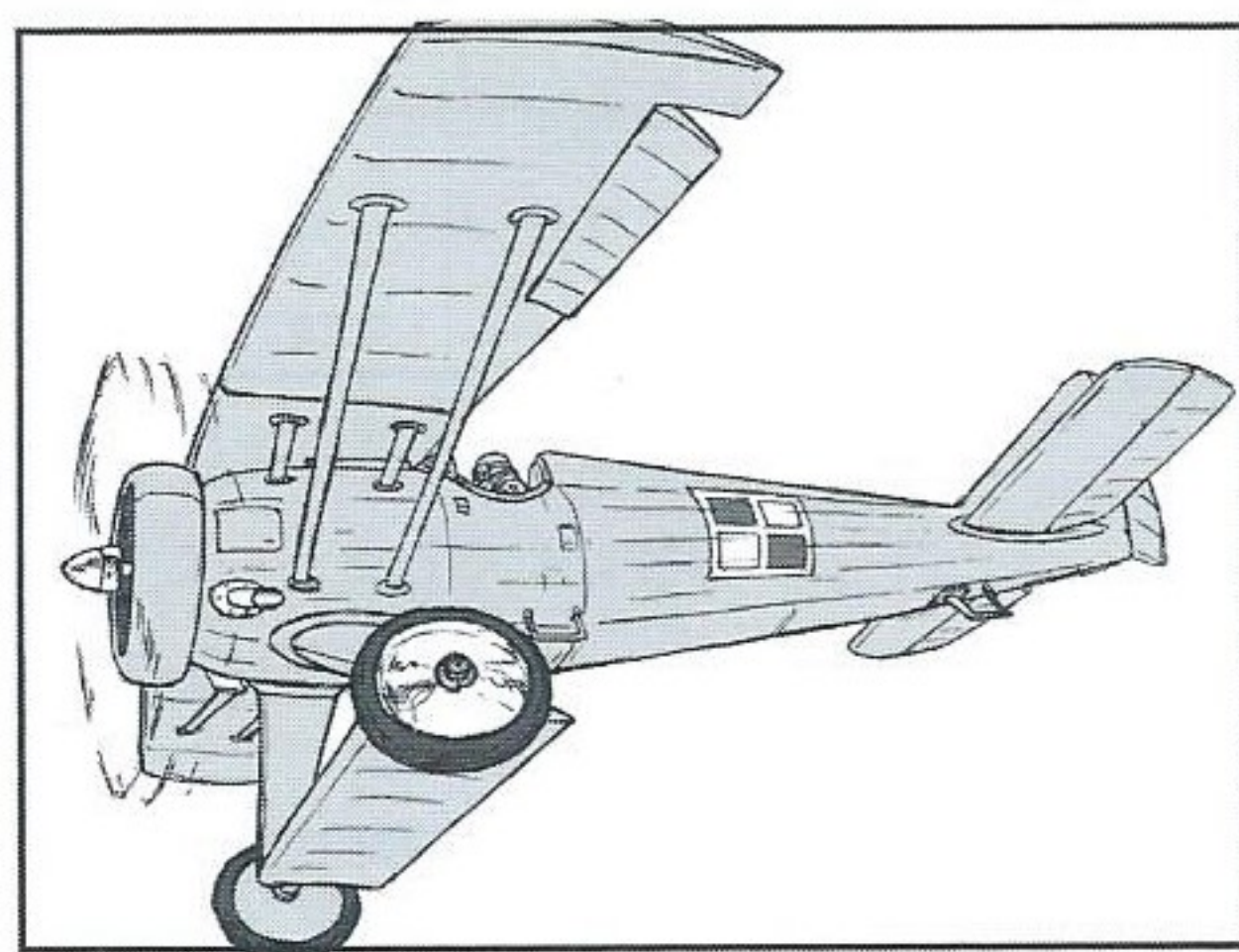
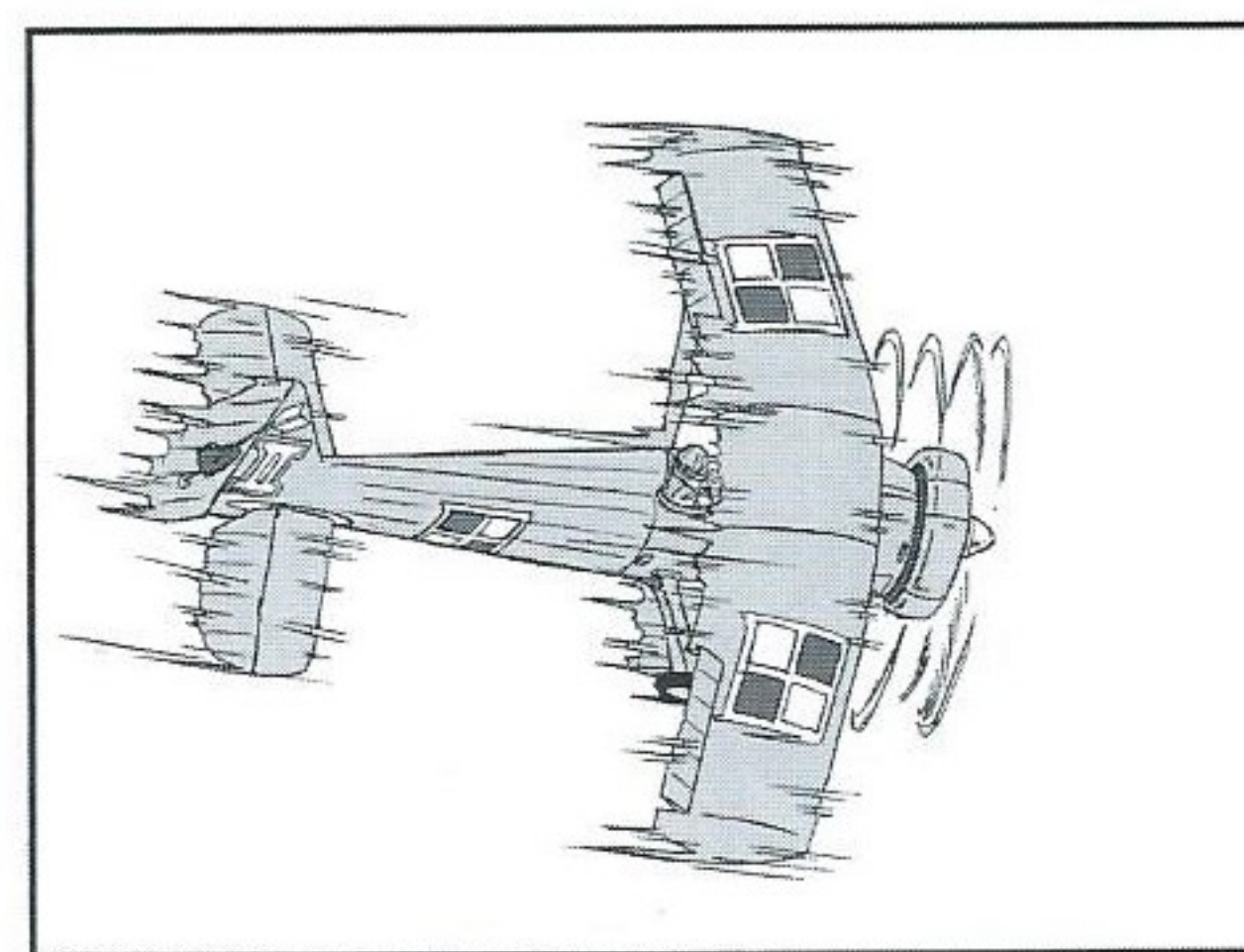
自動車が登場するシーンでよく見かけるカーチェイスを思い出してください。追う側のパトカーと追われる側のタクシーが走っているとします。その動きにはどんな特徴がありますか？ 交差点などで曲がる時におしりをふってドリフトさせる、というのはよく使われる動きです。これはスピードが出ているというだけでなく、慌てている、焦っているという表現（演技）も含んでいるのです。また、飛行機が移動している、動いているという情報を伝えるだけなら、1枚の背景で画面の端から端までを移動させるだけでも間違いではありません。しかし、画面の中の飛行機があたかも視聴者の目の前ギリギリを猛スピードで飛び去っていくような映像と比べてみれば、受ける印象は随分と違いますよね？

参考に図を見てみましょう。同じ飛行機の旋回でも一画面内で動かす場合（図A下段）と画面いっぱいに機体を入れる場合（図B）、さらに機体を傾けた場合（図C）では、飛行機との距離や迫力が変わってきます。

そのことも踏まえて、飛行機の慌てている、焦っているという飛び方を動きとして表現（演出）してみましょう。

まずは慌てている、焦っているとは、どんな状況であるのかを考えてみます。緊急の荷物を届けなくてはいけないとか、レースをしているとか、誰かを追っている、追われているのかもしれません。共通しているのは急いでいる＝スピードを出していることです。

B 撮影の仕方と動きの関係（画面いっぱいに機体を入れ、カメラをPANさせて撮影した場合）

❶ こちらに向かってくる飛行機

❷ 目の前を通り過ぎる機体

❸ 去っていく機体。動きに面白味は出たが、まっすぐ飛んでいるだけで旋回しているようには見えない

C 機体を傾けた動きの場合

機体を傾けただけで旋回するようにも見える

２枚目と機体の大きさを変えることによって距離感も出せる

画面いっぱいで下（地上）からのアングルで撮ると、リアルで迫力のある画になる

マンガやイラストのように流線タッチを用いてスピード感の効果をアップ。今やCGでも当たり前のようになっている

スピード感は、キャラクター（パイロット）の動き→飛行機全体の動き、というカットをゆっくりつないでもなかなか伝わりません。カット数を増やし、速いスピードでつないで、飛行機のアップの画像も取り入れるとスピード感を強調できます。この方法は定番ではありますが、効果的です。

ほかにも、自動車におしりをふらせたように飛行機もおしりを多少ぶれさせて飛ばしたり、機体を振動させてみるのも、慌てている感じを出す１つの手法だと思います。逆に同じスピードでも一切のぶれもなく飛ばせば、スピード感と安定性を感じさせる演技（演出）になります。

飛行機が遠くを飛んでいるのか、近くを飛んでいるのかという距離の違いだけでなく、自分が乗っている場合も含め、視聴者にどのように見せたいかによってアニメーションの作り方は全部違ってくるのです。

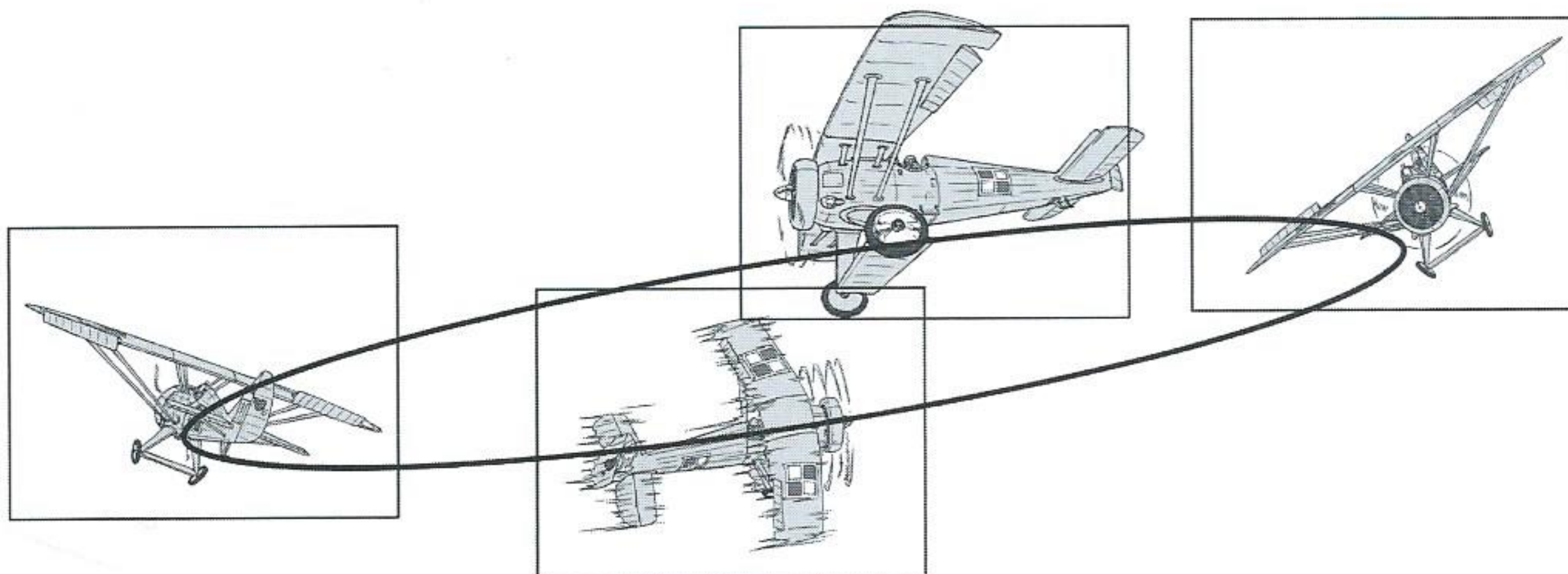
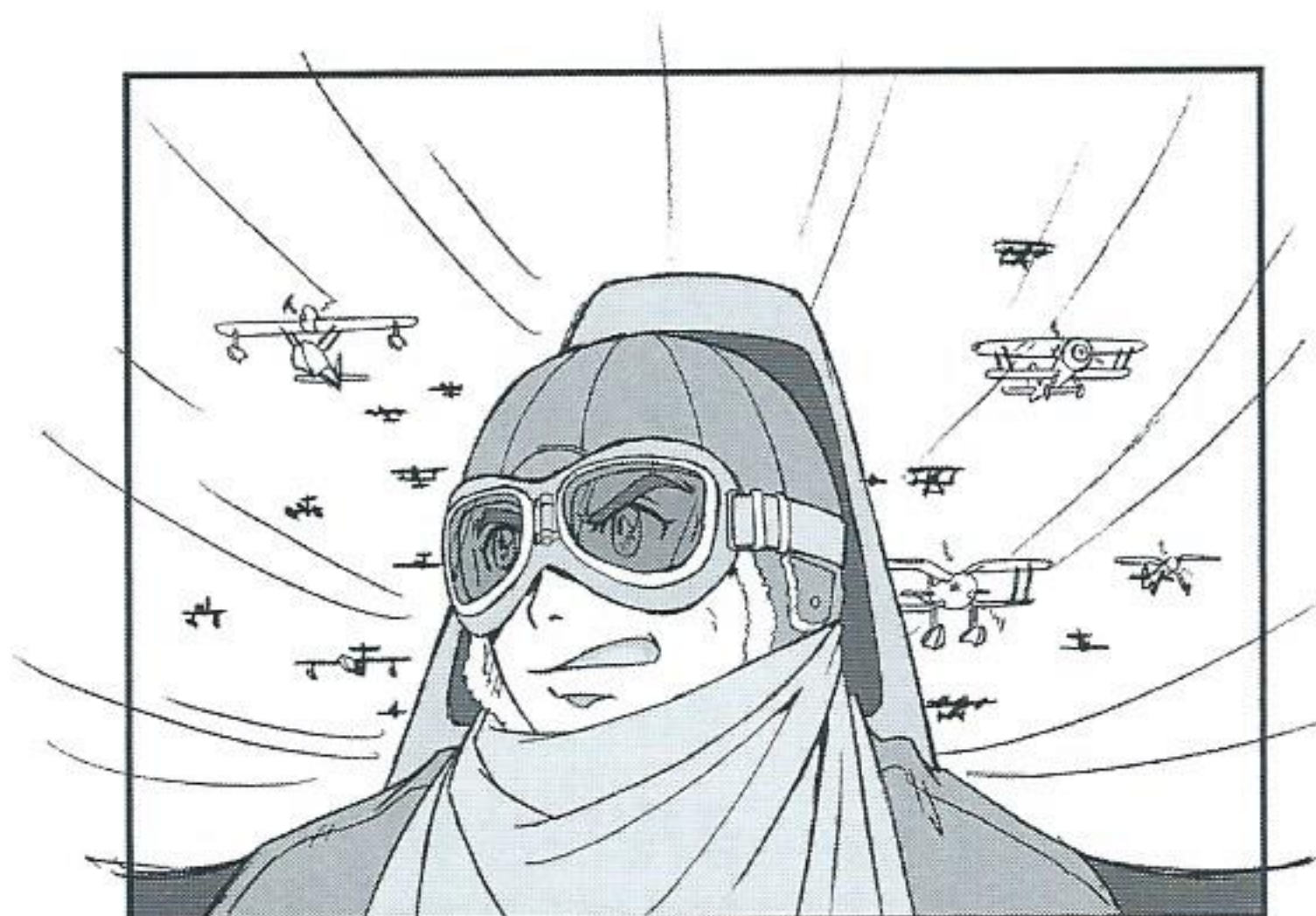
自分が作っている作品のストーリーを通して、観ている人に何か伝えたい、あるいはストーリーがなくても動きや止め画で何かを表現したいという時、いかに効果的に魅せるかを考え、キャラクターやメカ機械、カメラに演技させること、それが演出です。

演出で難しいと思ったら、単純な感覚でやってみましょう。カッコイイとか、面白いとか、迫力があるのはどういう映像だろう？　と考えてみましょう。それこそが映像のスタート（原点）なのです。

飛行機の構造を取り上げてきたのは、演技した動きや演出を使いこなすためには、ある程度の基礎知識が必要になるからです。人間の関節はこういう構造だから足の動きはこうなって走る、ポーズはこうなるというのと同様に、飛行機の構造や翼の役割を知って飛行機の動きを表現しましょう。

今まで紹介したエルロンやラダーの動き、斜め飛びや横滑りなどの知識はきっと、みなさんの表現の幅を広げる手助けになるはずです。

D 全体の動き

2D アニメの場合、絵コンテ以外にレイアウト（背景原図）で全体の動きをこのように描き起こし、背景もこれに合わせて描いていく。

E 飛行機だけではなく、演出上よく使われるキャラクターの動き

顔の向きや目線によって次の飛行機のカットの動きにつなげていく

コクピット全体を映して操縦桿の動きも加えて次のカットにつなげる

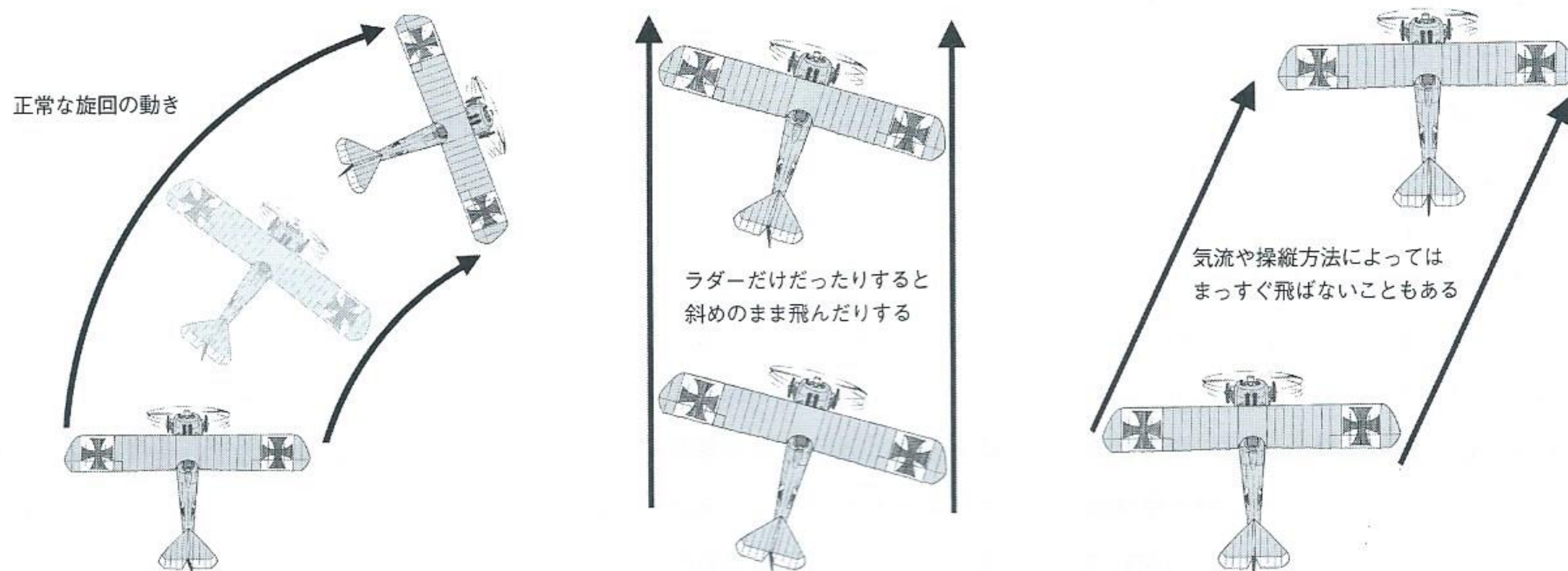
F さまざまな機体の動き

正常な旋回の動き

ラダーだけだったりすると
斜めのまま飛んだりする

気流や操縦方法によっては
まっすぐ飛ばないこともある

乗物

05/05

飛行機を違和感なく着陸させる動きとは？

知っているようで知らない飛行機が離着陸するときの動き。
その動きを違和感を感じさせないように表現してみましょう。

アニメーションでよく見る着陸シーン

今さらですが、私はアニメーターです。他の人のことを指摘できるほどの技術を身につけているかというとまだまだですが、テレビアニメーションで見かける飛行機の着陸シーンに「おやっ?」と思うことが時々あります。

そもそも日本のテレビアニメーションは、限られた動画数の中で作られています。ストーリー上、必要な場合は別ですが、離着陸のシーンで何十、何百枚もの動画を使うことはありません。数カット、少ない時には１カットしか出てきません。大概はプロペラの動画４～５枚と機体のブレ２枚程度で、ある一定の角度のままの飛行機画像を「引く」だけです。

「引き・引く」とはアニメーションの業界用語で、１枚の動かない画を縦や横、斜めにスライドさせて、動いているように見せる方法です。レイアウトや原画にはスライドさせる方向の矢印（例:←）と速度（例:0.5㎜/k）も指示されています。この場合は１コマごとに0.5㎜ずつ引っ張るという意味があります。

よく目にするのは図Ｂ❶のような「引き」なのですが、見ていて違和感を覚える角度や構図というものはあるわけで、この図のまま着陸すると地面に突っ込んでしまいそうです。これでは動きや演出というものにこだわって描いていないように感じてしまいます。ちゃんと動きを知らないで描いてしまったのが原因だと思います。

そこで、今回は飛行機の離着陸にスポットを当てて見ていきましょう。

間違った着陸のイメージ

突然ですが、新幹線で東京から大阪に向かっているシーンでは画面の中をどちらからどちらへ移動させますか？

大半の作品は右から左に向かって走らせています。同様に東京から福島に向かう場合は左から右に向かって描かれており、他にもたとえば大阪から東京なら左から右、福島から東京なら右から左というように、しっかりとした映像的な決めごとがあるわけではないのですが暗黙のルールのようなものがあります。

その理由の１つとして演出によるものがあります。どんな背景をバックに新幹線を走らせれば絵になるかという視点で、線路はここを走っているのだから富士山を背景にするなら右から左へ、海を背景にするなら左から右へなど、どちらから走らせなければいけないのかを考えて向きを決めているのです。

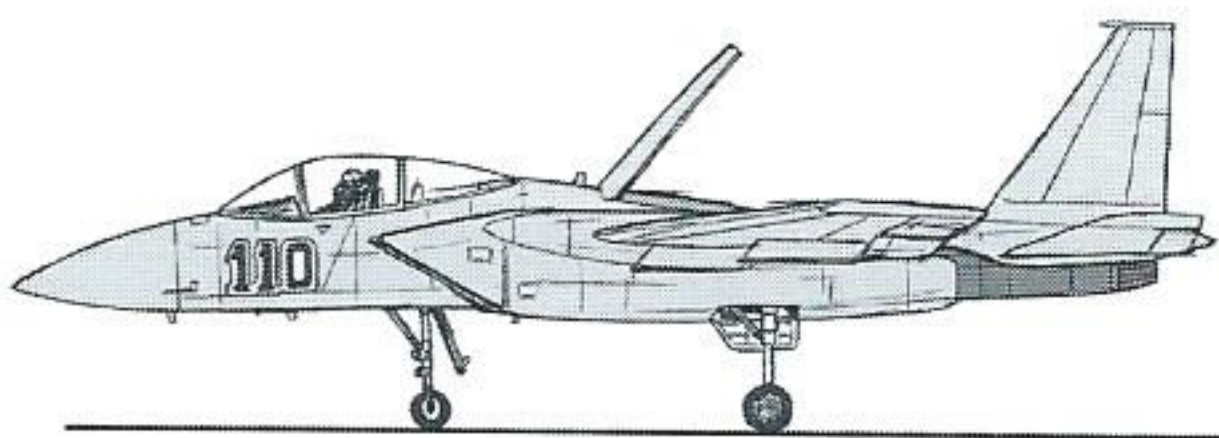
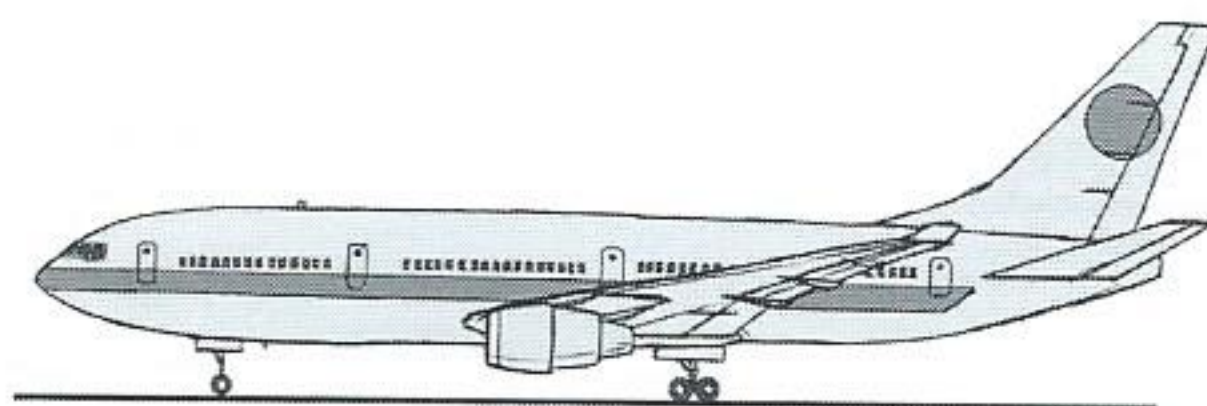
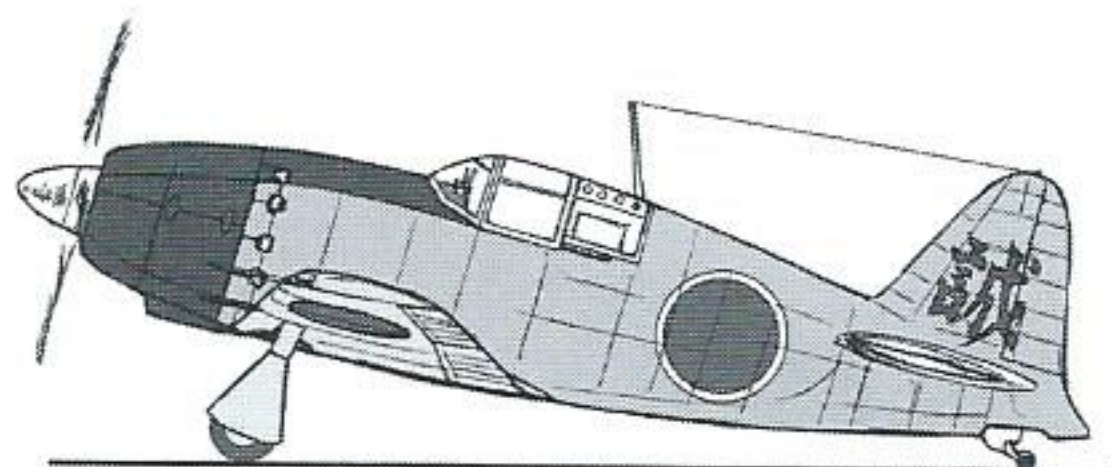
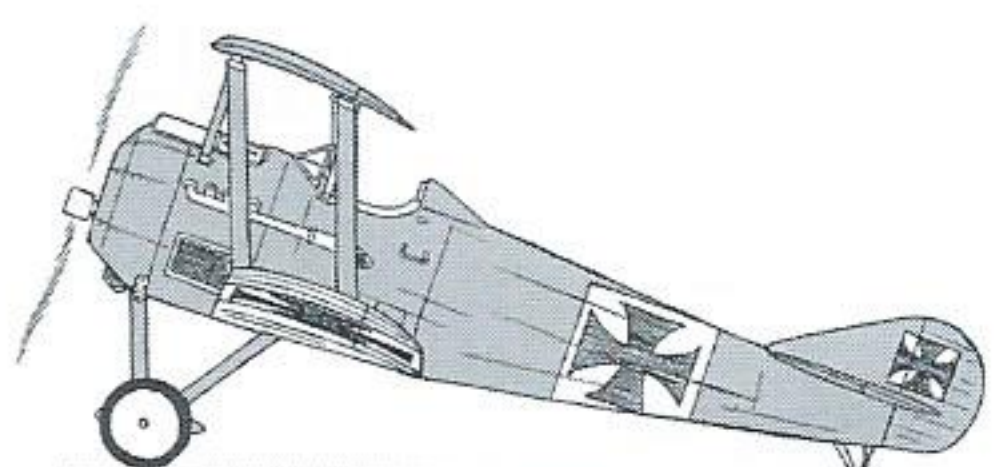
もう１つは地図から見るイメージによるもので、これは新幹線に限ったものではありません。自動車や飛行機の移動も当てはまります。私たちは教科書から天気予報に至るまで日常的に地図を目にしています。北を上にした地図上だったら、出発点から目的地までどのような向きで移動するのかといったことから、右から左、上から下などというイメージになったのでしょう。

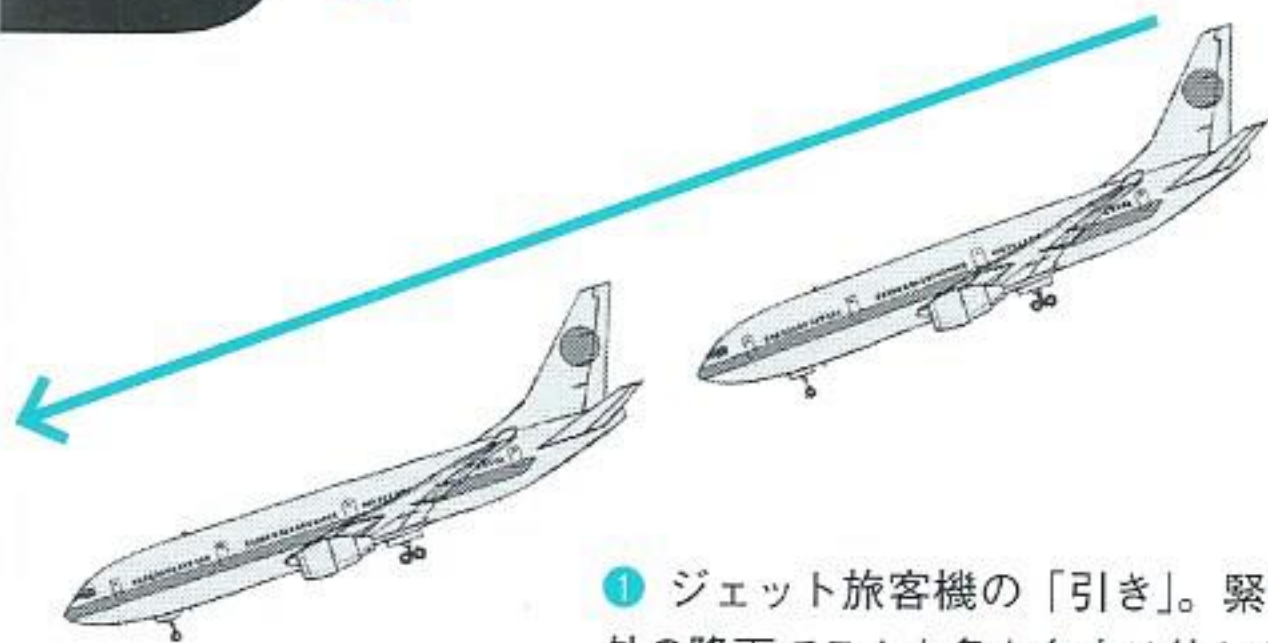
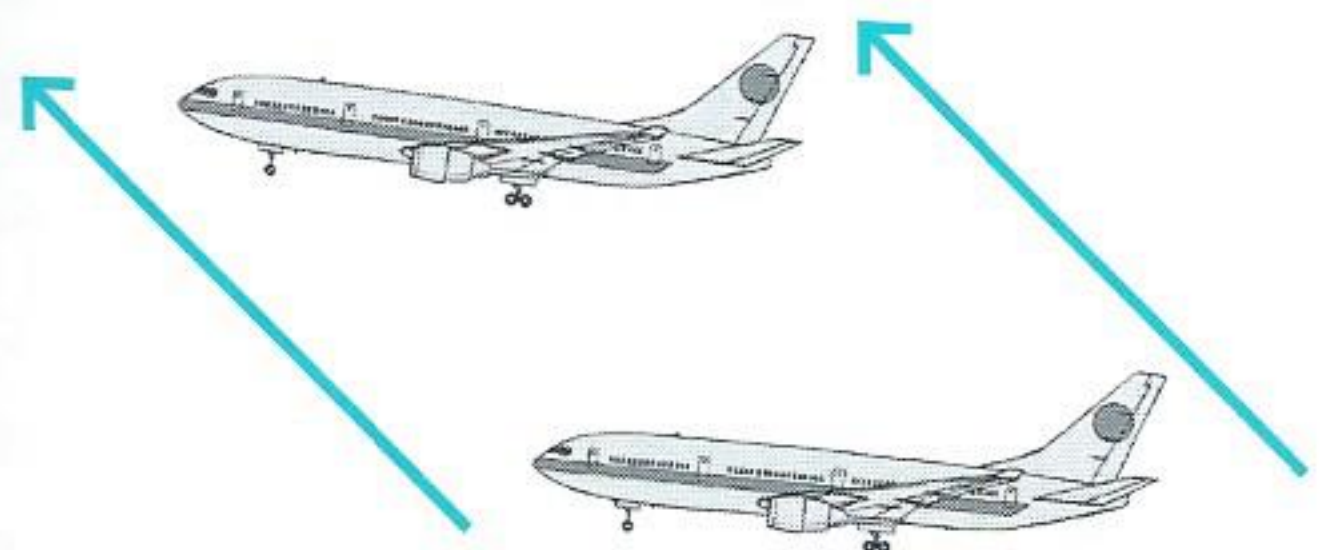
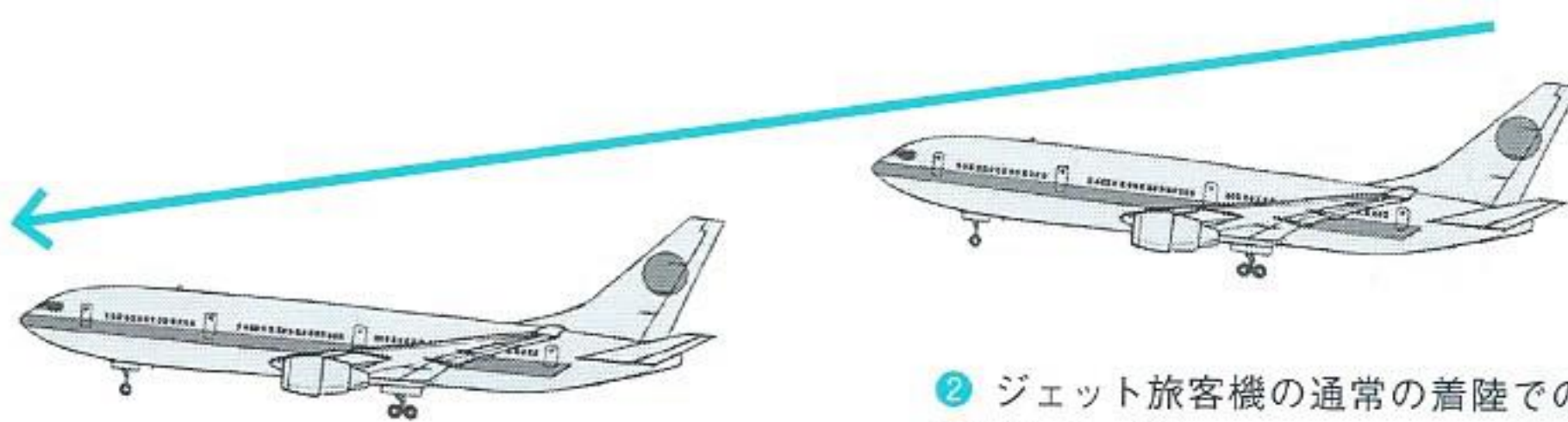
しかしこの「イメージ」は飛行機の着陸シーンではマイナスに働いてしまったようです。たとえば図Ｂ❶のような画は、きっと「着陸＝スキーで滑るように機首を下げて下降する」とイメージして描いてしまったのではないでしょうか。

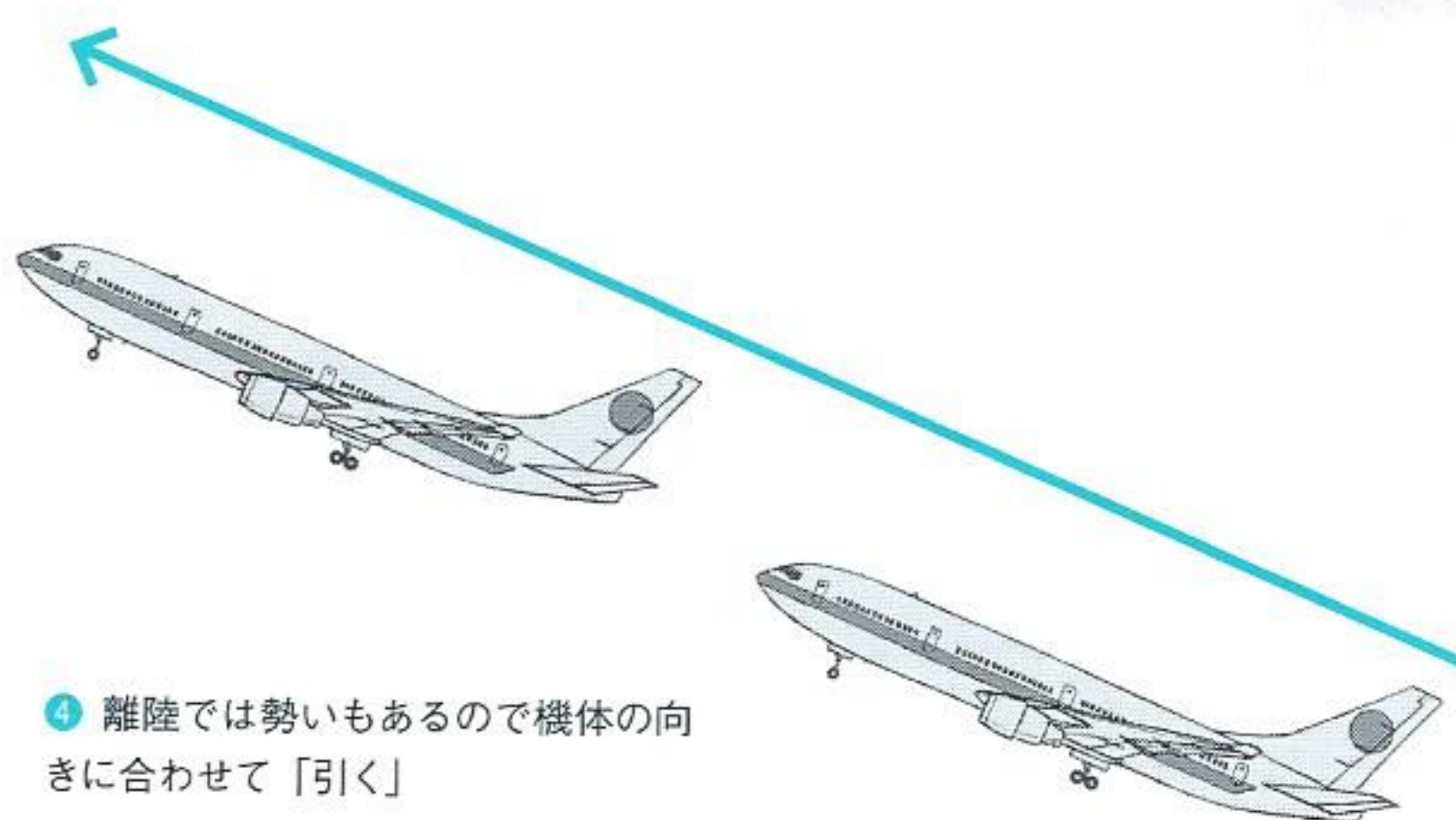
そこで実際に自分が大型の旅客機に乗っている場合を考えてみましょう。旋回するときは窓いっぱいに地面が見えるだけでなく体でも感じるほど大きく機体を傾けているようですが、下降するときはほぼ水平のまま徐々にエンジンの出力を落として高度を下げているように感じます。レシプロやジェットというエンジンの種類に関係なく小型の機体になると極端な上昇下降もできますが、大型の旅客機ではそうはいきませんよね。だから旅客機ではたとえ上空から下降するときでさえ図Ｂ❶のように飛んでいるなんて私はイメージもできないのですが、皆さんはどうでしょうか？

飛行機の離着陸は機首の角度が命

今回の本命である着陸シーンを見てみましょう。水平のまま下降した飛行機（図Ｂ❷）は、着陸直前になると揚力や後ろ

A さまざまな飛行機のデザイン・主脚の位置

現代のジェット戦闘機の一例。背中で開いているのはエアブレーキ。飛行中はもちろん閉じている

旅客機のシルエット。実物がある場合はそれをモデルにすればよいが、オリジナルデザインにする時には主脚（車輪）の位置や尾翼のデザインに注意

第二次大戦中の戦闘機。
時代ではなく主脚の位置の違いによって離着陸の動きが変わる

第一次大戦中の戦闘機。主翼は２枚で複葉機と呼ばれている

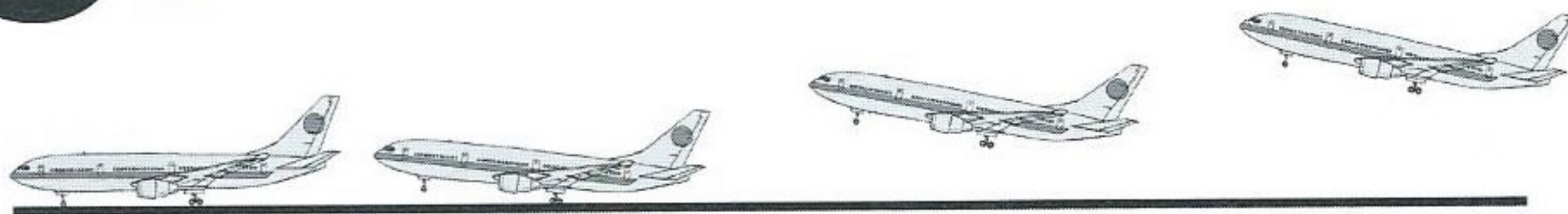
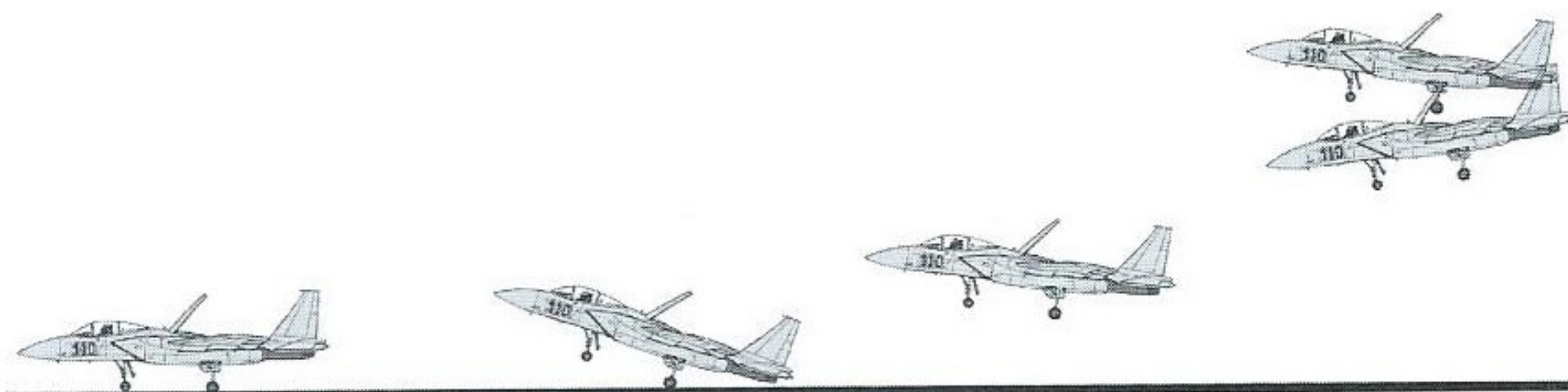
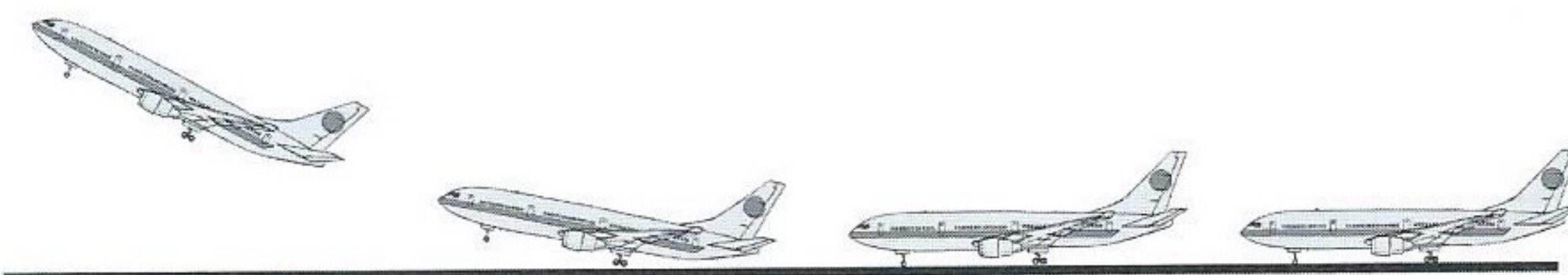
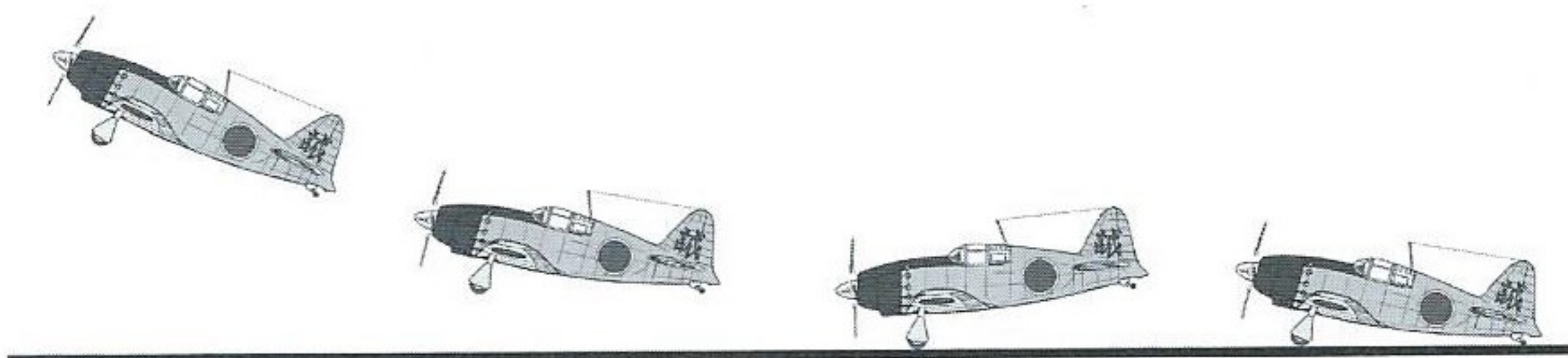
B 引きの基本

❶ ジェット旅客機の「引き」。緊急以外の降下でこんな急な角度は使わない。着陸態勢ならなおさらである

❷ ジェット旅客機の通常の着陸での「引き」の一例

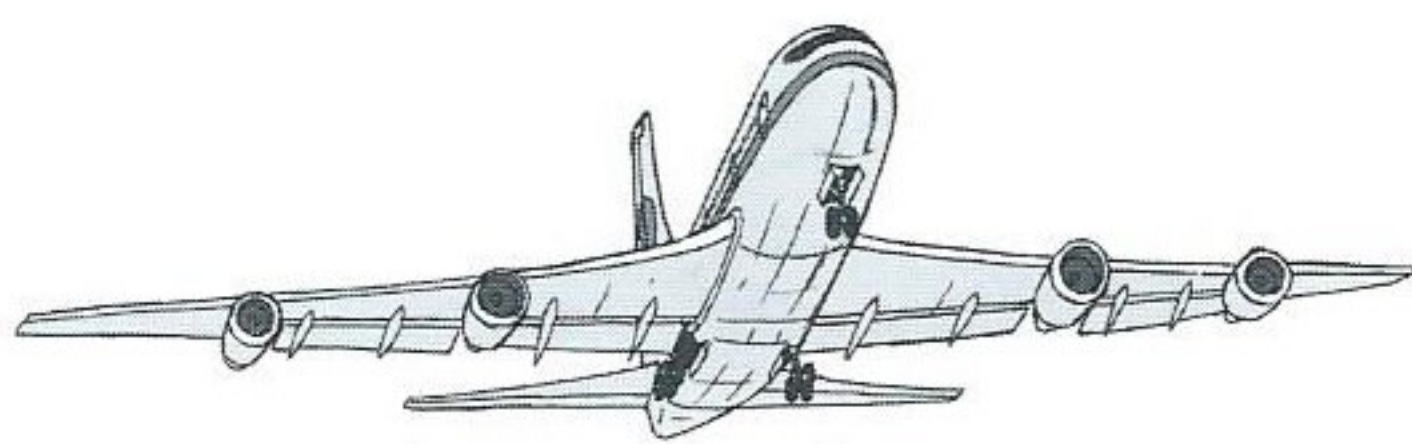
❸ 離陸でこのような「引き」はしない

❹ 離陸では勢いもあるので機体の向きに合わせて「引く」

の車輪から着陸する関係で機首を少し上げて着陸します（図Ｃ❶）。

腕の良いパイロットだと、逆にこの上向きの角度もほとんどつけることなく、ほぼ水平のまま着陸してしまいます。車輪が接地するショックもなく、スーッっと滑らかに着陸するのですが、映像的にはおとなし過ぎてつまらないかもしれません。そういった場合には多少「ウソ」になってしまいますが、構図によってはやっぱり図Ｃ❶のようにわざと上向きの角度をつけた方が着陸のイメージが伝わりやすいでしょう。飛行機が着陸するときの動きを単なるリアルな動きとして覚えるだけでなく、多少誇張することになっても、イメージを伝えやすい動きを選択して使うことが大切なのです。

余談ですが、マンガやイラストのよう

C 離着陸の基本パターン

❶ 横から見た旅客機の着陸

❷ 戦闘機は旅客機に比べて小回りがきくため、下降気味の角度でも不自然さをごまかせることもある

❸ 旅客機の離陸。動きはそれほど難しくない

❹ レシプロの大戦機の場合、おしりが上がってから離陸する

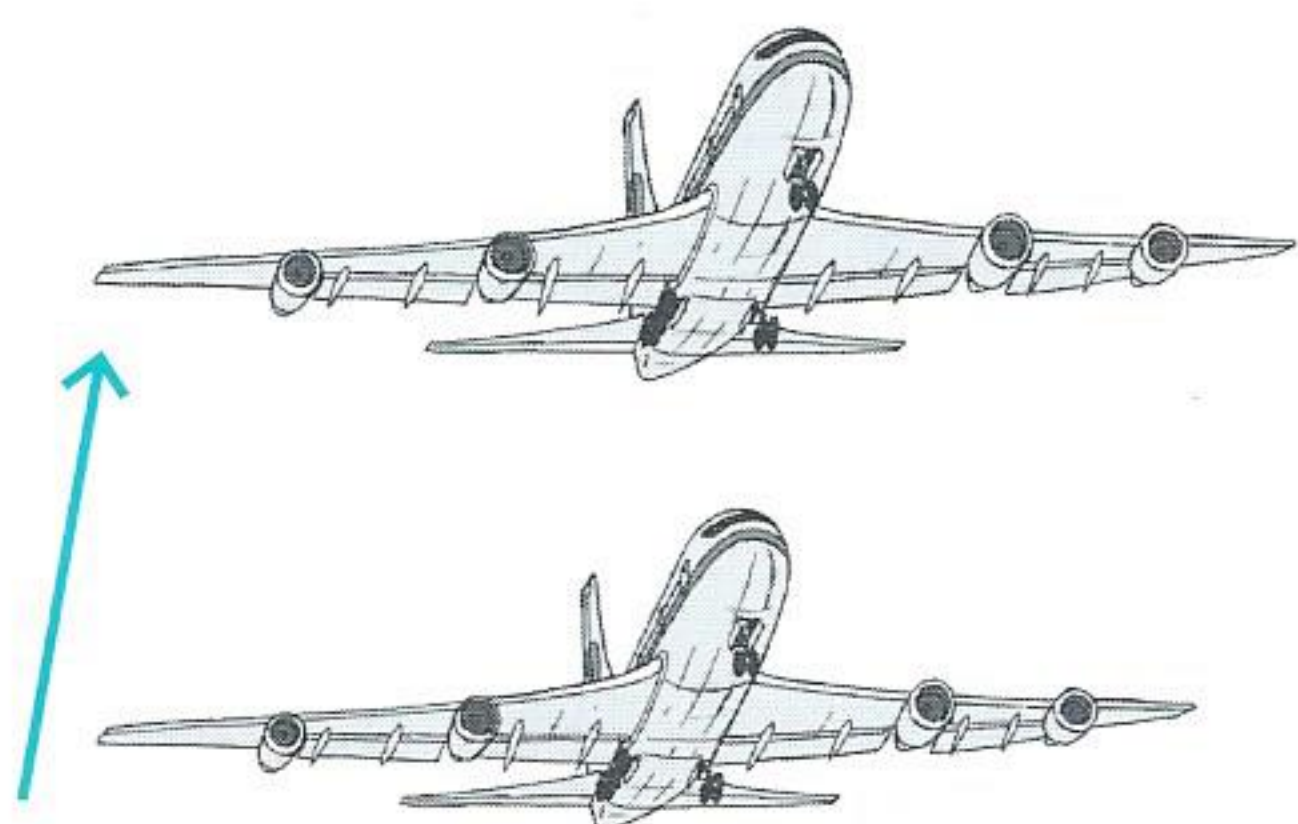
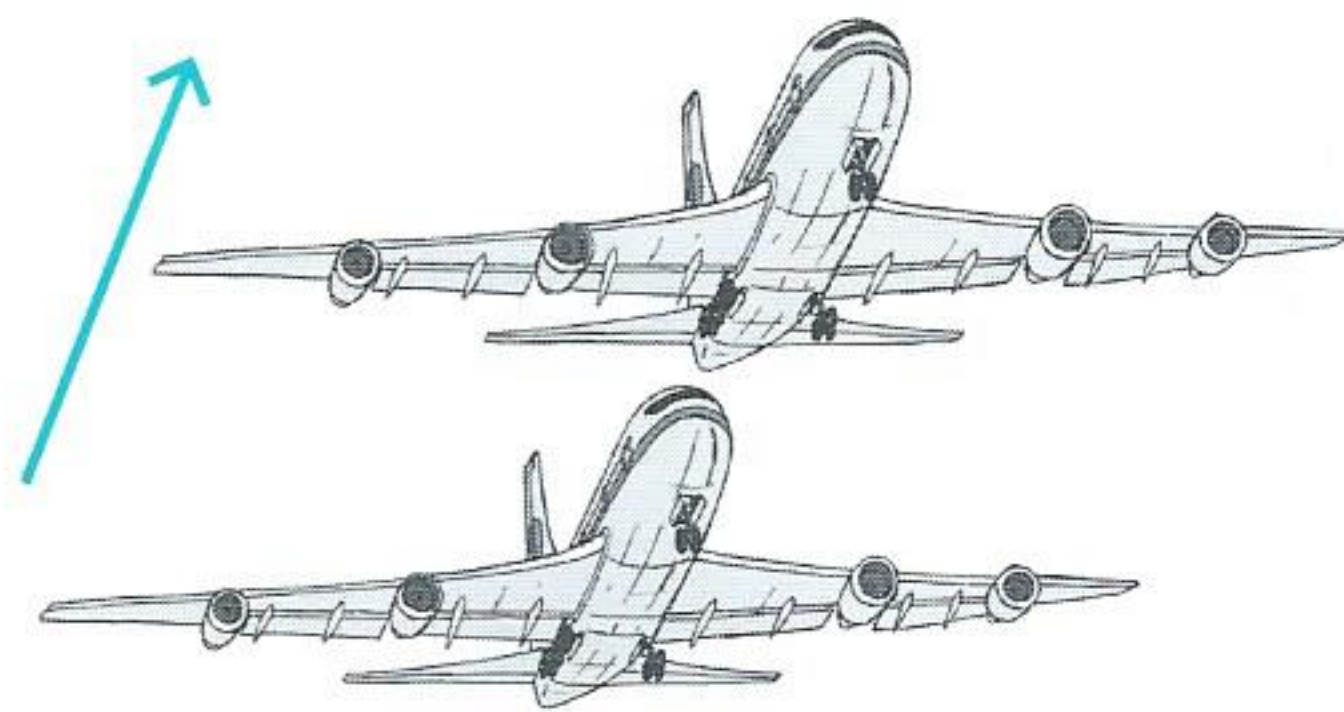
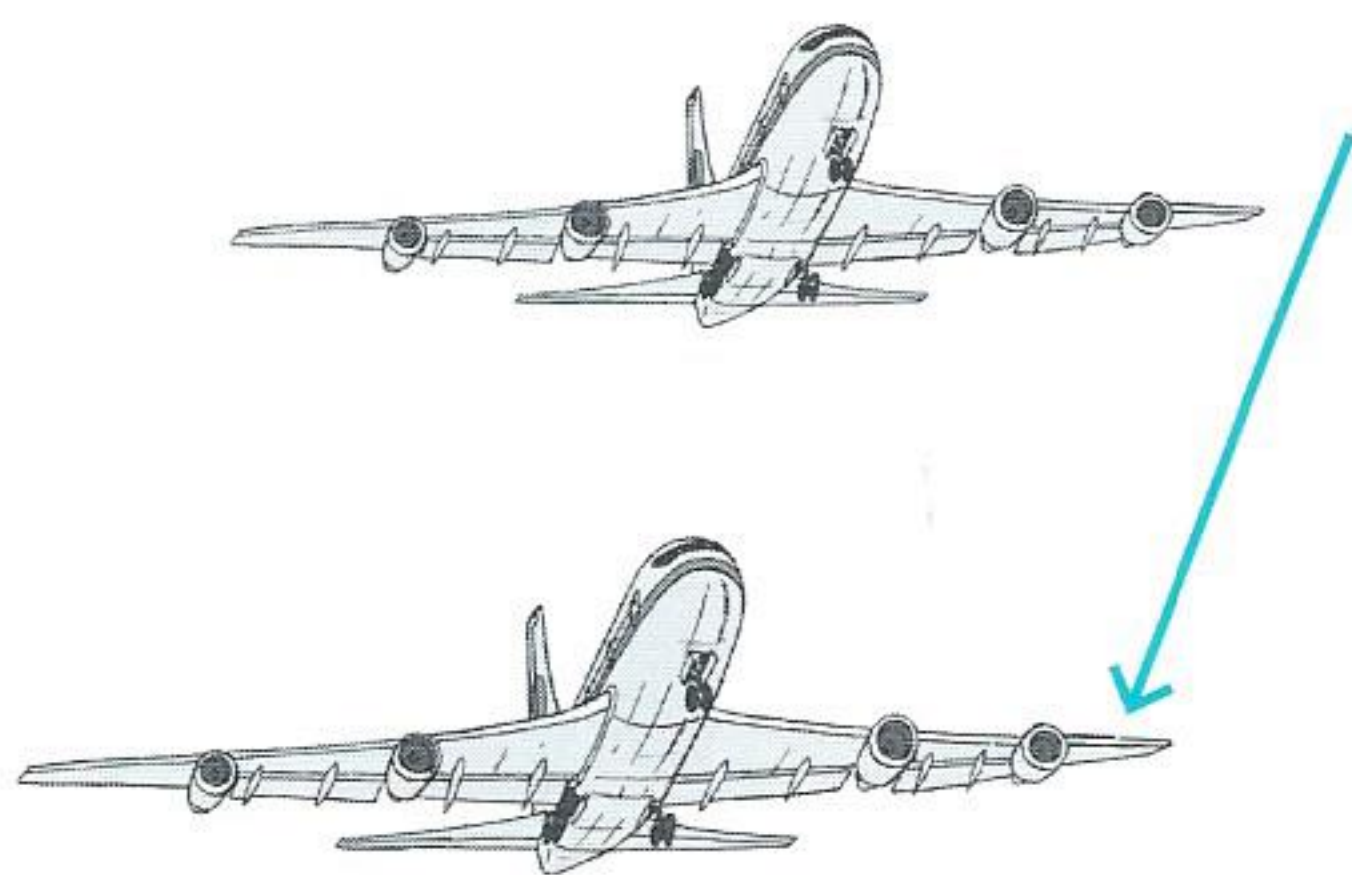
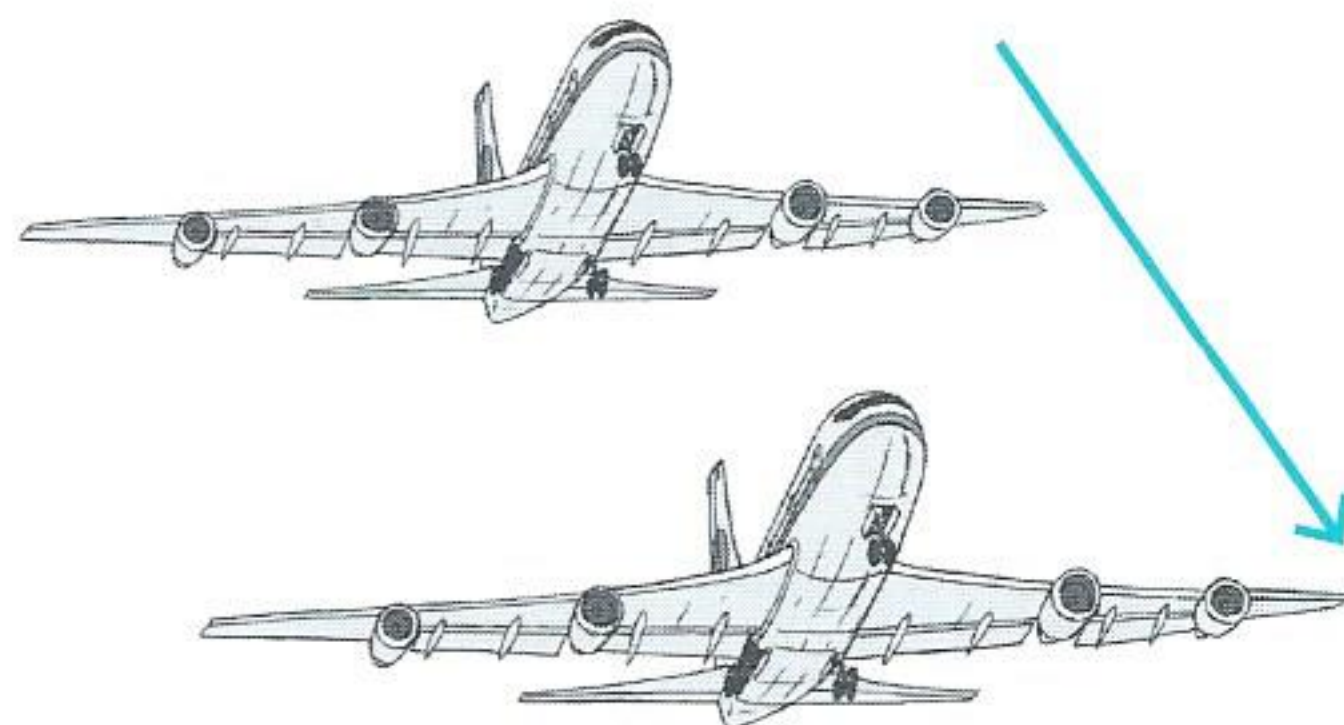
D よく使われる旅客機の構図・角度

よく使われる角度その1。「止メ」画像では離陸か着陸かがわからない

よく使われる角度その2。ちゃんと描こうとするとエルロンとラダーなどの向きも描き分けるようになる

な1枚の止め絵の場合、前後のカットやストーリーを考えずに、抜粋した滑走路上で機首を上げた画だけ描いたのでは、離陸しているところなのか・着陸するところなのかわからないことがあります（図D）。離陸する場合も機首を上げて滑走するので（図C❸）、瞬間を1枚抜き出したものでは同じような画になってしまうのでしょう。

旅客機とは大きさや用途などは違いますが、戦闘機やレシプロ機も見てみましょう。

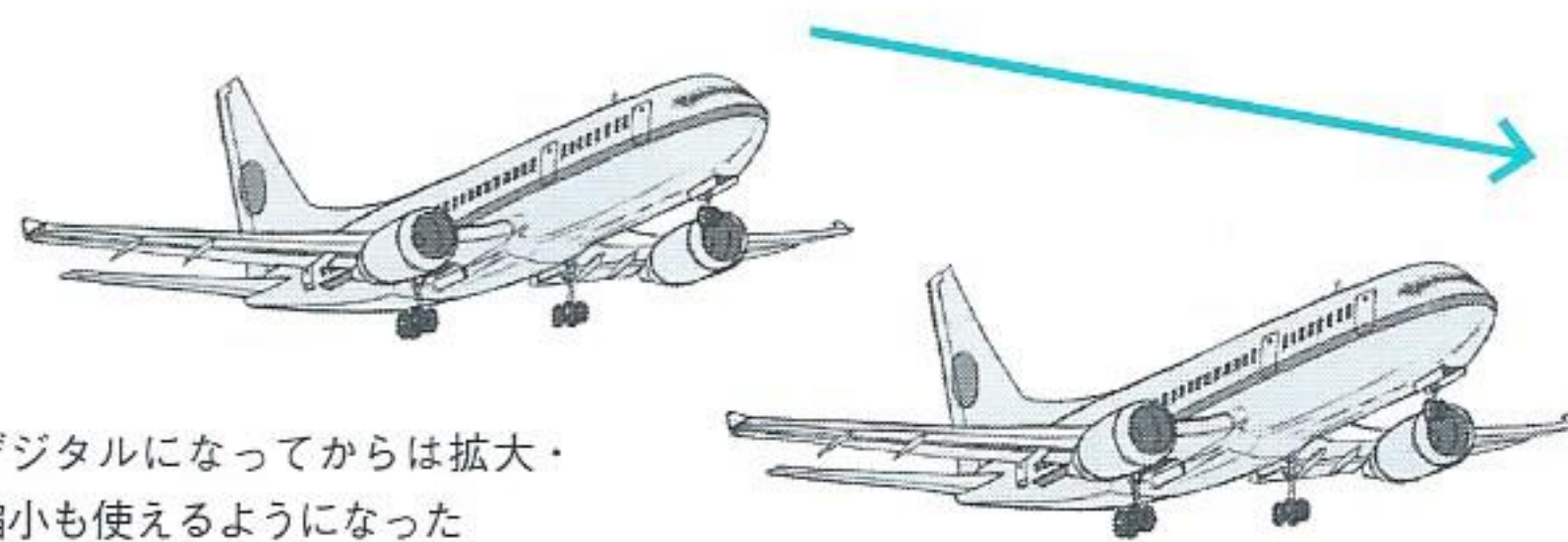
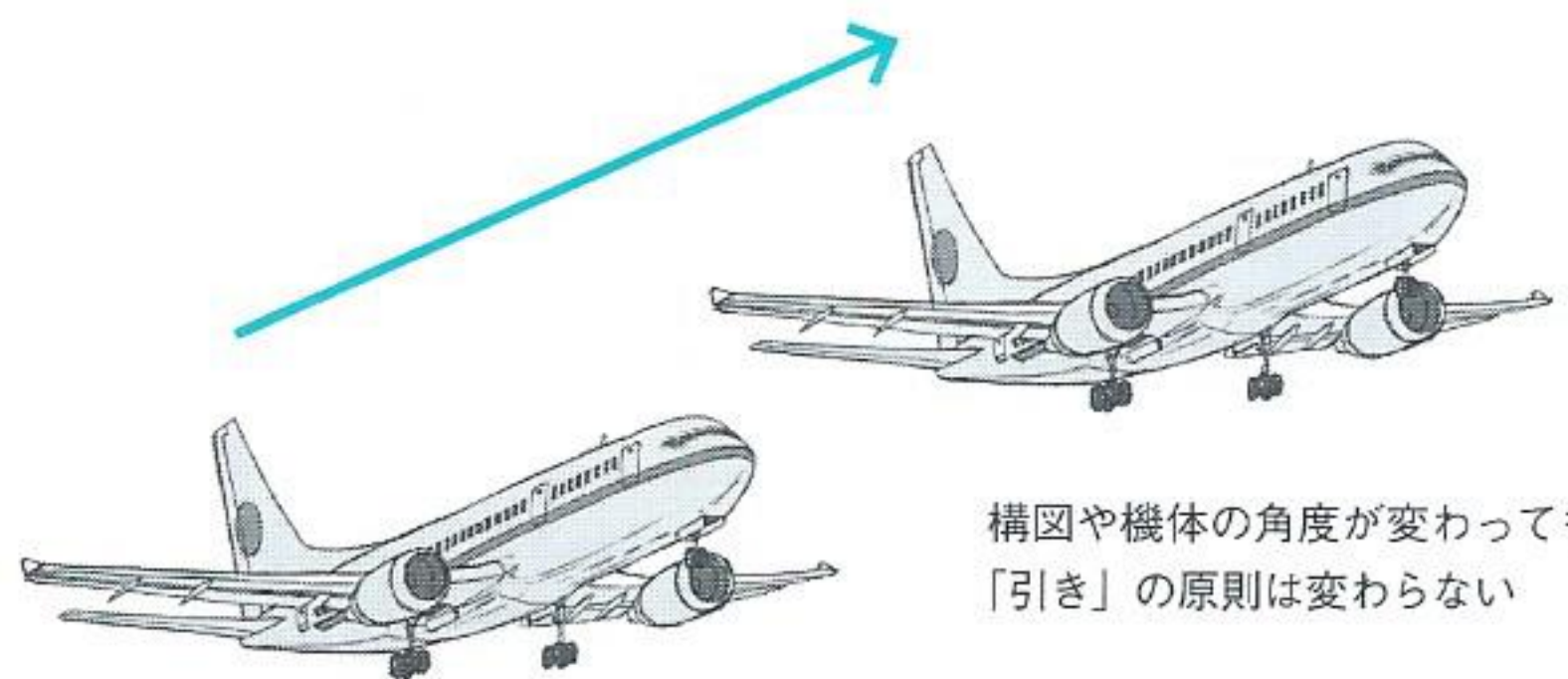
旅客機に比べると機体が小型で機動性もあるので、機首をかなり上に向けて着陸します（図C❷）。また、レシプロ

E 「引き」の正誤

このような角度での「引き」は失敗

この角度でも離陸は機体の向きに合わせる

さすがに戻るような「引き」は素人でもやらない

望遠レンズ使用での着陸の「引き」。実写でもよくある

F 角度が変わっても同じ「引き」

機は前に大きな車輪があり、尾翼が下になっているという特徴のある機体なので、離陸時にちょっと変わった動きをします。機首の角度で言えば上向きから平行、再び上向きになって離陸するのです（図C❹）。

このように離着陸の動きの特徴は、実は機首の角度にあります。旅客機でも戦闘機でもレシプロ機でも、角度を変えるだけで、良くも悪くもまったく違ったシーンになりえるのです。

同じ1枚の「引き」の画でも飛行機がどういう風に着陸するのかを考えて機首の角度を変えていろいろな見せ方を使いこなしましょう。

デジタルになってからは拡大・縮小も使えるようになった

構図や機体の角度が変わっても「引き」の原則は変わらない

ロボット

01/09

ロボットと人間の比較 〜キャラクター性を表す動き〜

動きという点に注意しながら
ロボットと人間を比較して見ていこうと思います。

一般的な動かし方と例外的な動かし方

機械（メカ）といえば、まずは何を思いつきますか？　おそらくは車、バイク、飛行機、船などではないでしょうか。今回は、動きという点に注意して、ロボットと人間を比較して見ていこうと思います。

ロボットといっても、比較しやすいように二足歩行ができる人型の、デザインも古典的かつマンガ的なロボットで考えていきます（図A左）。今回、例をあえて古典的なロボットにしたのは、別にウケねらいではありません。デザインに関係なく、機械らしく見える動きとはどんな動きなのかを、わかりやすく見てもらおうという意図からです。

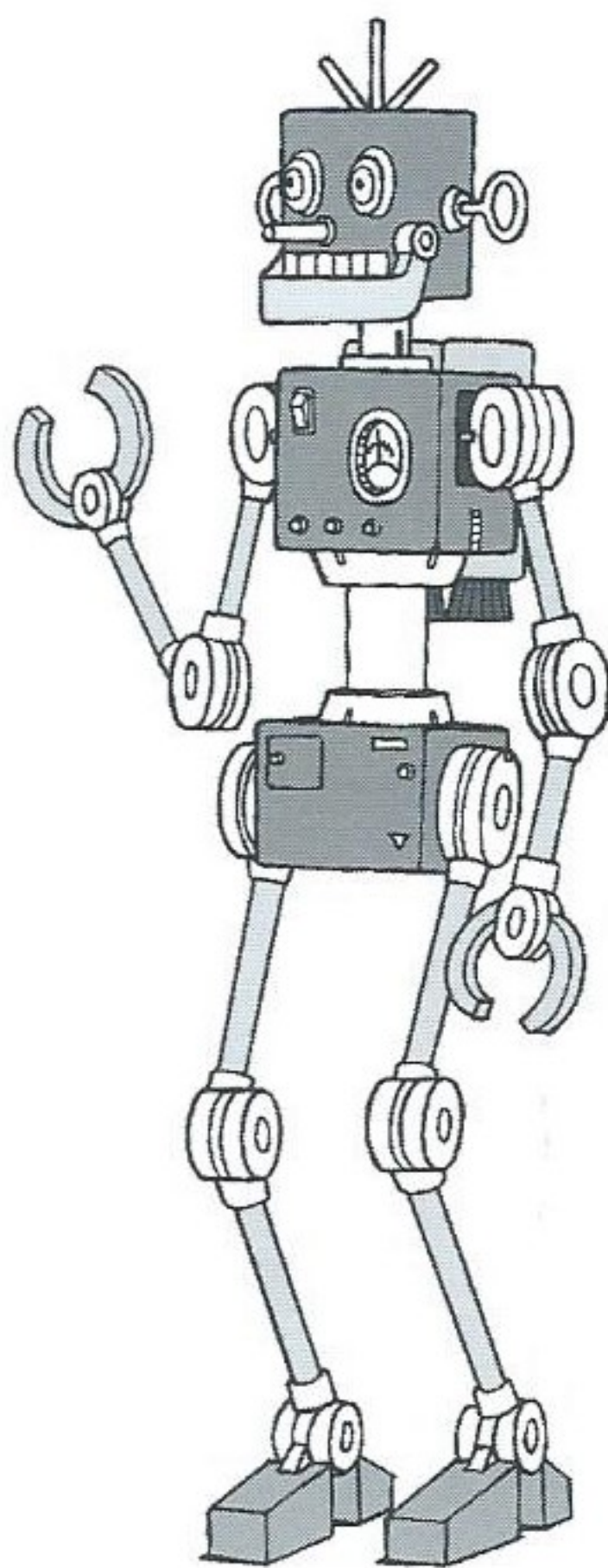
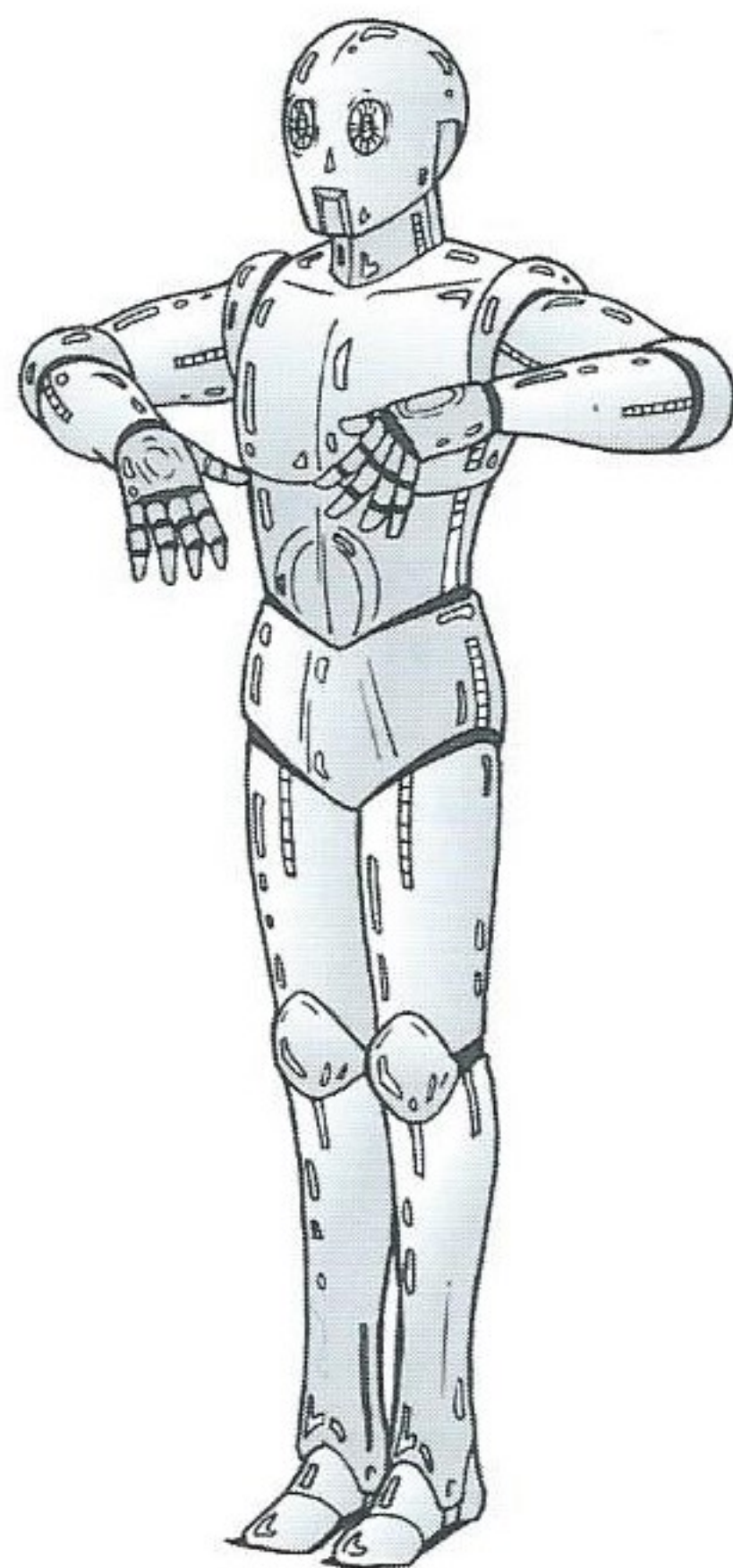
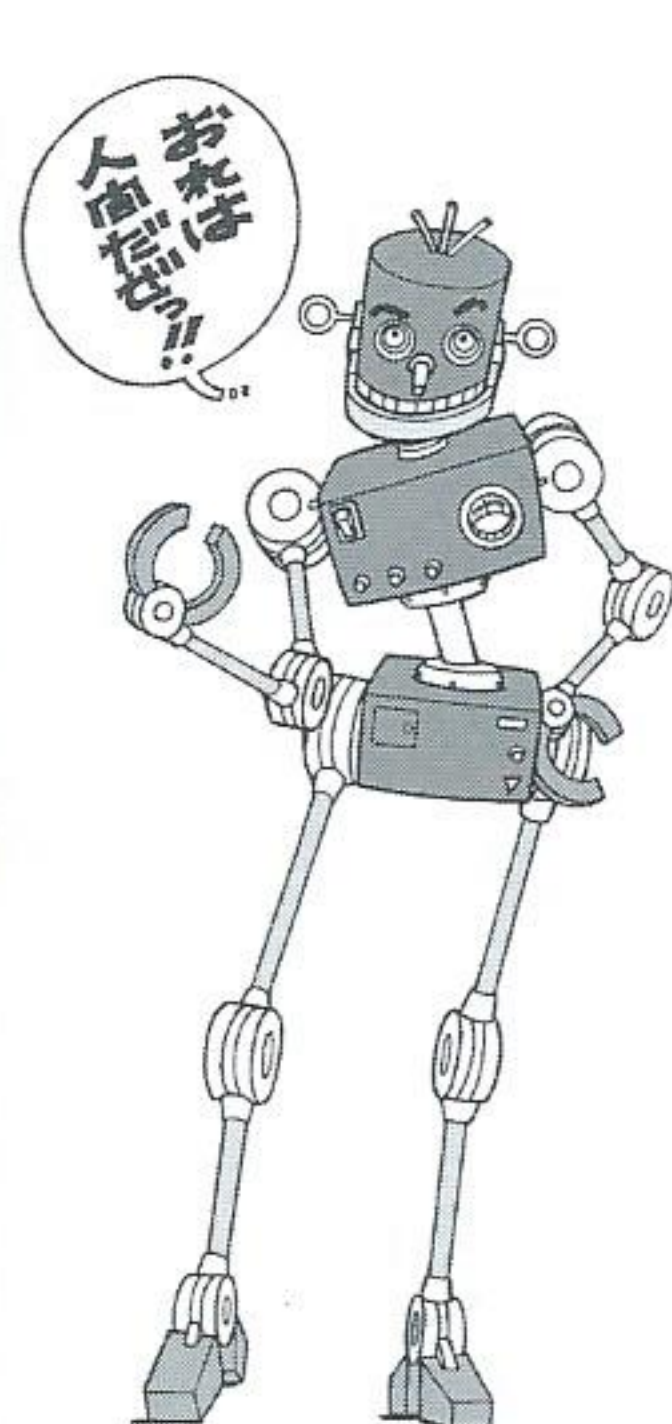
図Bからの一連の参考図を見てみると、同じ人型でも見た目のデザインではなく、動かし方によって機械か、人間か、の区別ができるのがわかりますよね？

人型でも機械らしく動くロボットは、やはりどこかが強調された、いってしまえば武骨なデザインになっています。メカ好きな人たちはまた、その武骨なデザインが良いと言います（実は私もその1人です）。

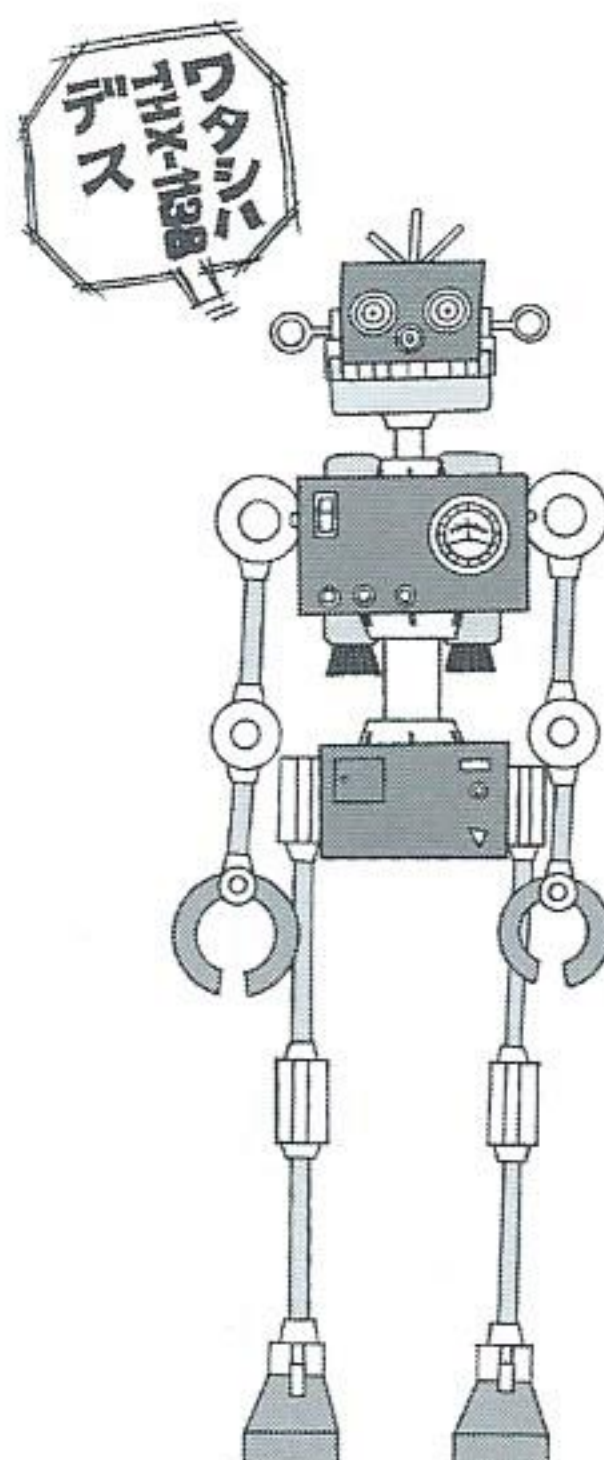
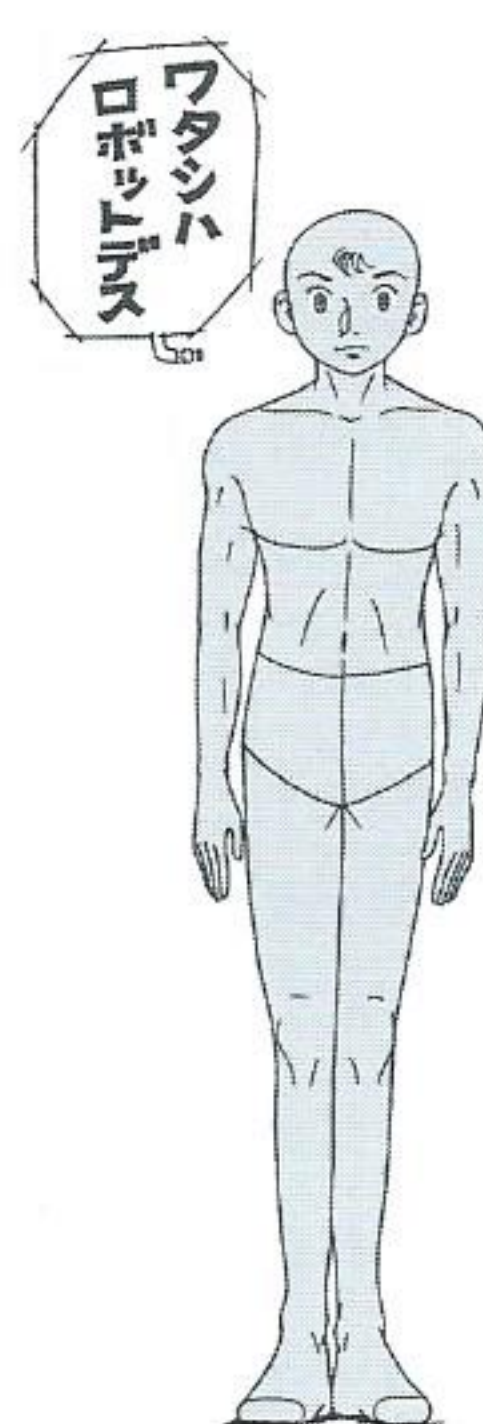
今回のポイントは、今まで紹介してきた、動きに関する話を逆に考えてもらえればよいかもしれません。これまで「駄目な動き」だといっていた動きが、一般的なロボットの動きだからです。

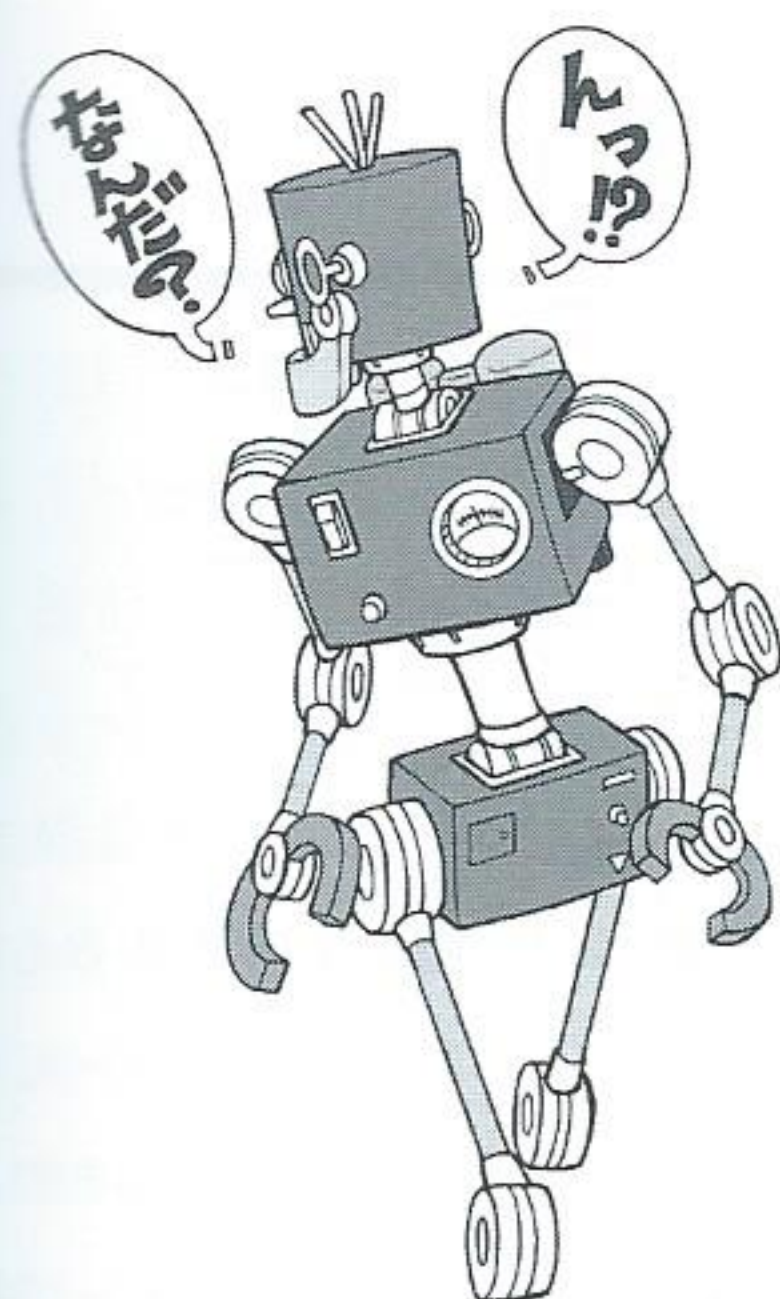
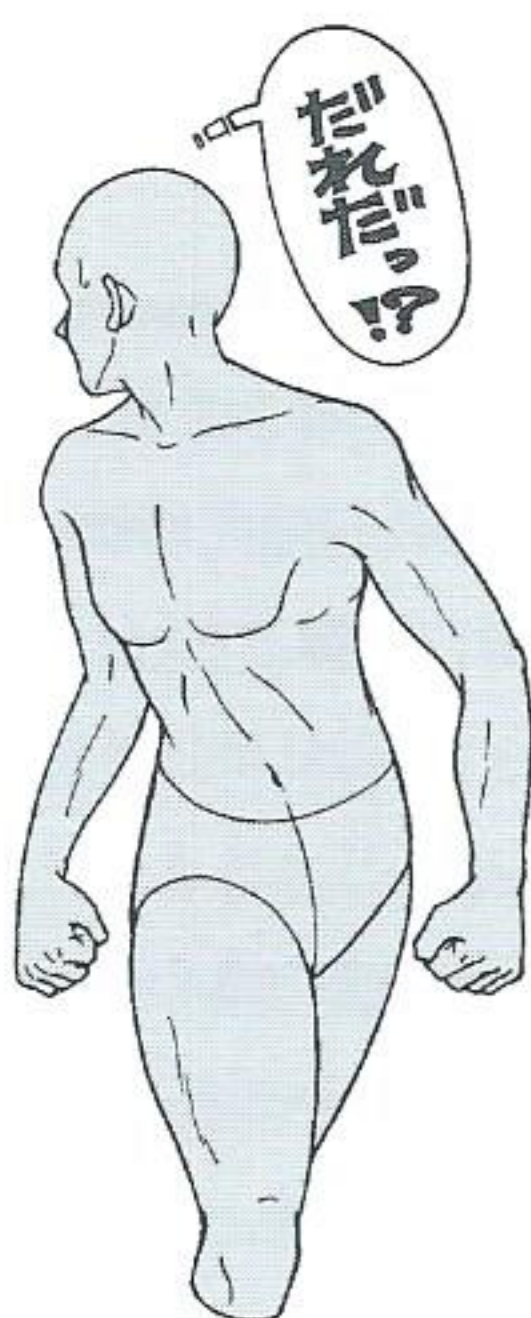
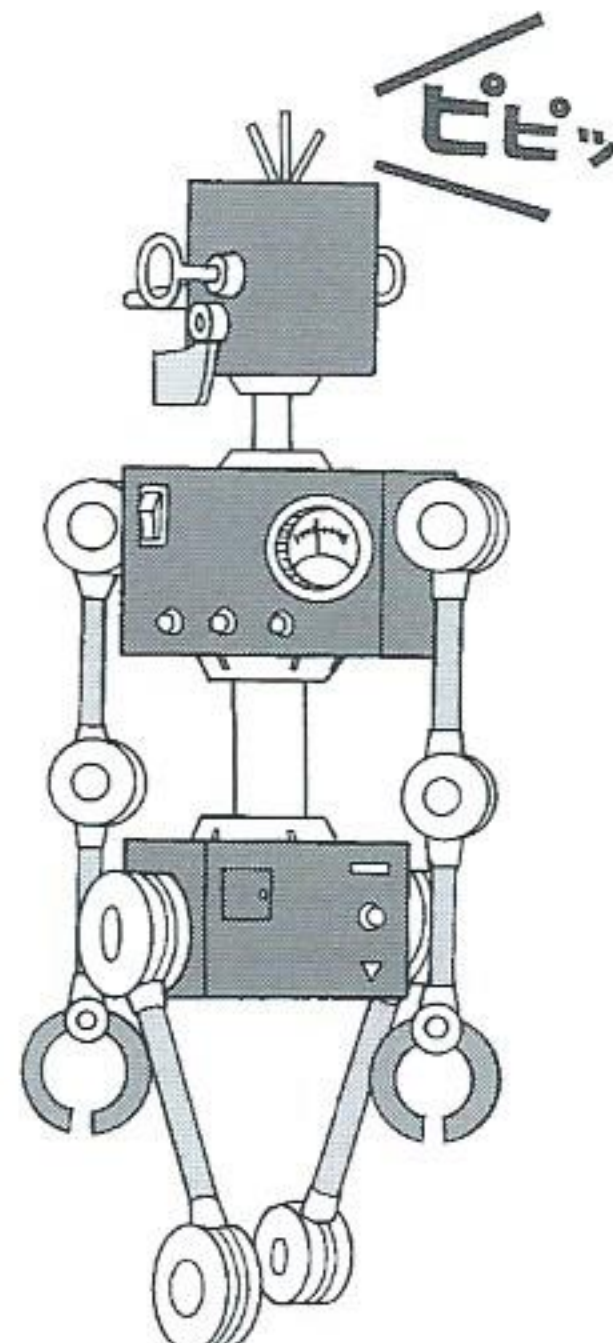
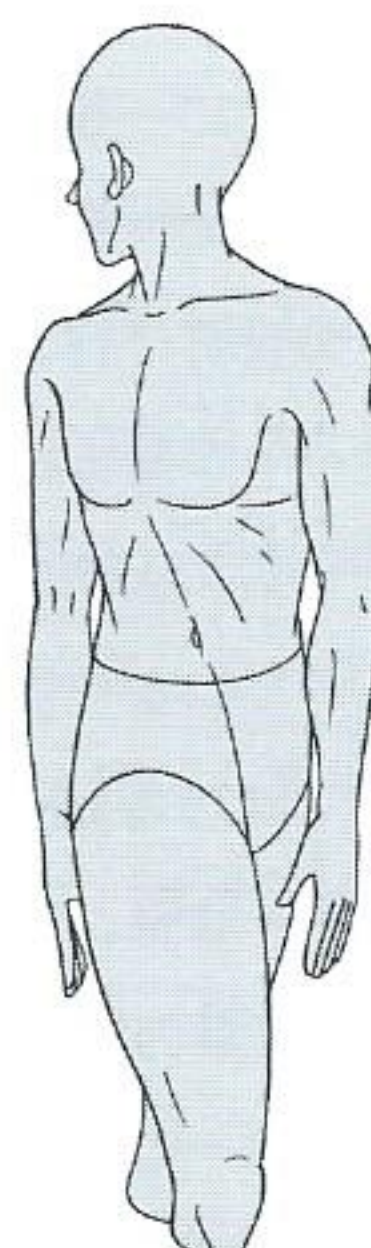
車のハンドルや機械にも「遊び」はありますが、基本的に機械は、余分さや無駄な動きのない必要最小限の範囲で動いています（間違わないでほしいのは、これはあくまで一般的なイメージにおいての話であり、すべてではありません）。

ただし、単なる巨大ロボットではなく、作品ごとに特別な名前（ガンダムなど）がつけられたり、人間が乗って戦うタイプの人型の機械は、設定的には戦車や飛行機などと変わらないのに、動きに関しては人間のように扱われています。これらは例外といいますか、一般的なロボットの動かし方のパターンに当てはまらないものの方が多いかもしれません。

A　デザインにおける比較

昭和のマンガを代表する古典的なデザインのロボット

SF映画に出てくるようなタイプのロボット。常に腕を上げているのが不自然だが、ロボットをイメージさせるポーズとなっている

B ロボットと人間の比較 ①

ロボットでもポーズ（動き）で人間くささが出てくる

同じ立ちポーズでも片足に重心を乗せ、曲線的な動きをつけると人間性が出てくる

直立不動で直線的なイメージがロボットとなる

人間を立たせても動きがないとキャラクター性は失われる

C ロボットと人間の比較 ②

自然な動きをしようとすると、体のさまざまな部分が動く

人間が後ろを振り向くという動きは、原因や感情で変わる

後ろを見るという動きは、機械的に体だけ回転させても振り向きにはならない

体にひねりだけを加えても柔らかい動きにはならない

ロボットに“キャラクター性”を持たせるモノは？

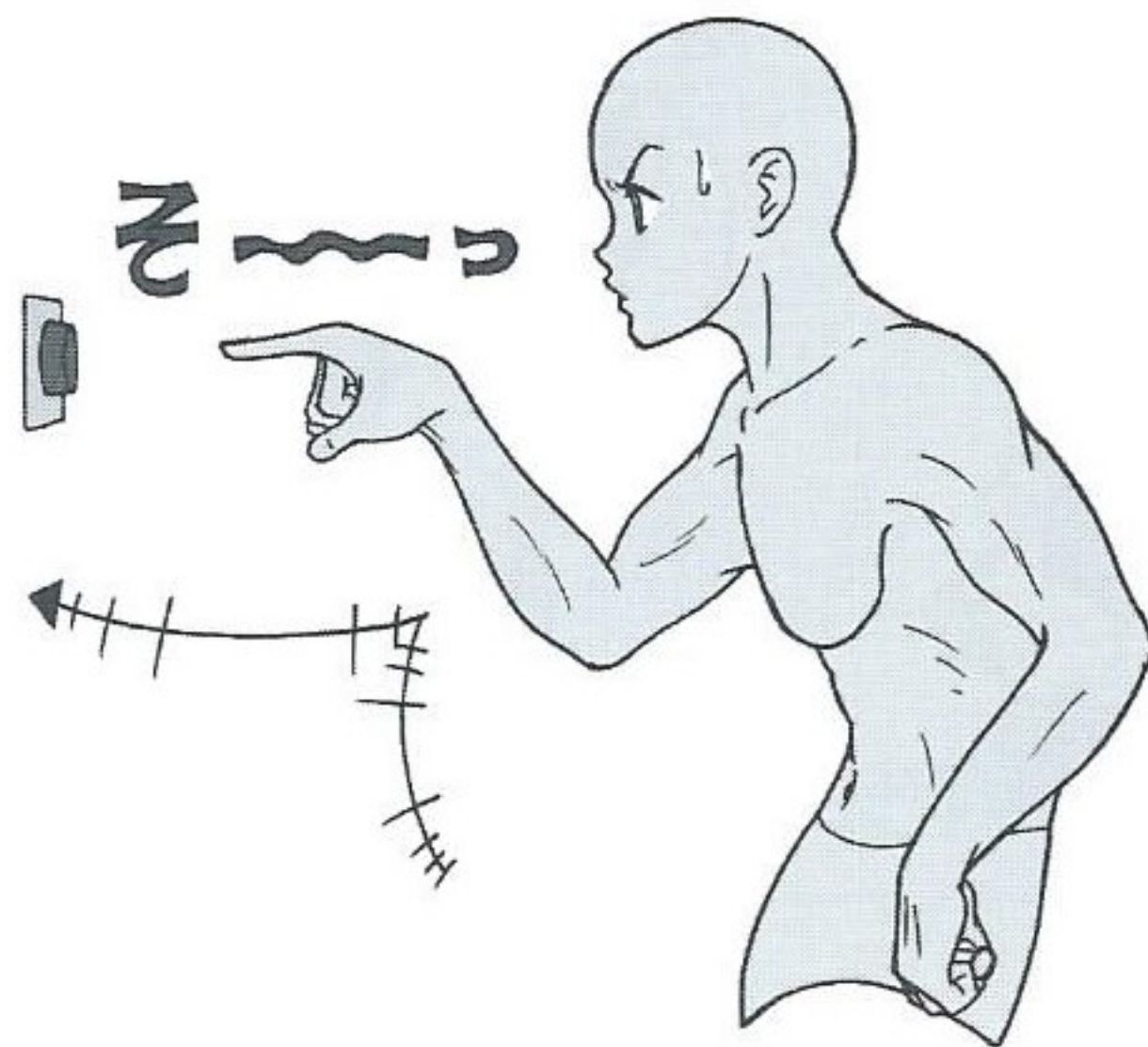
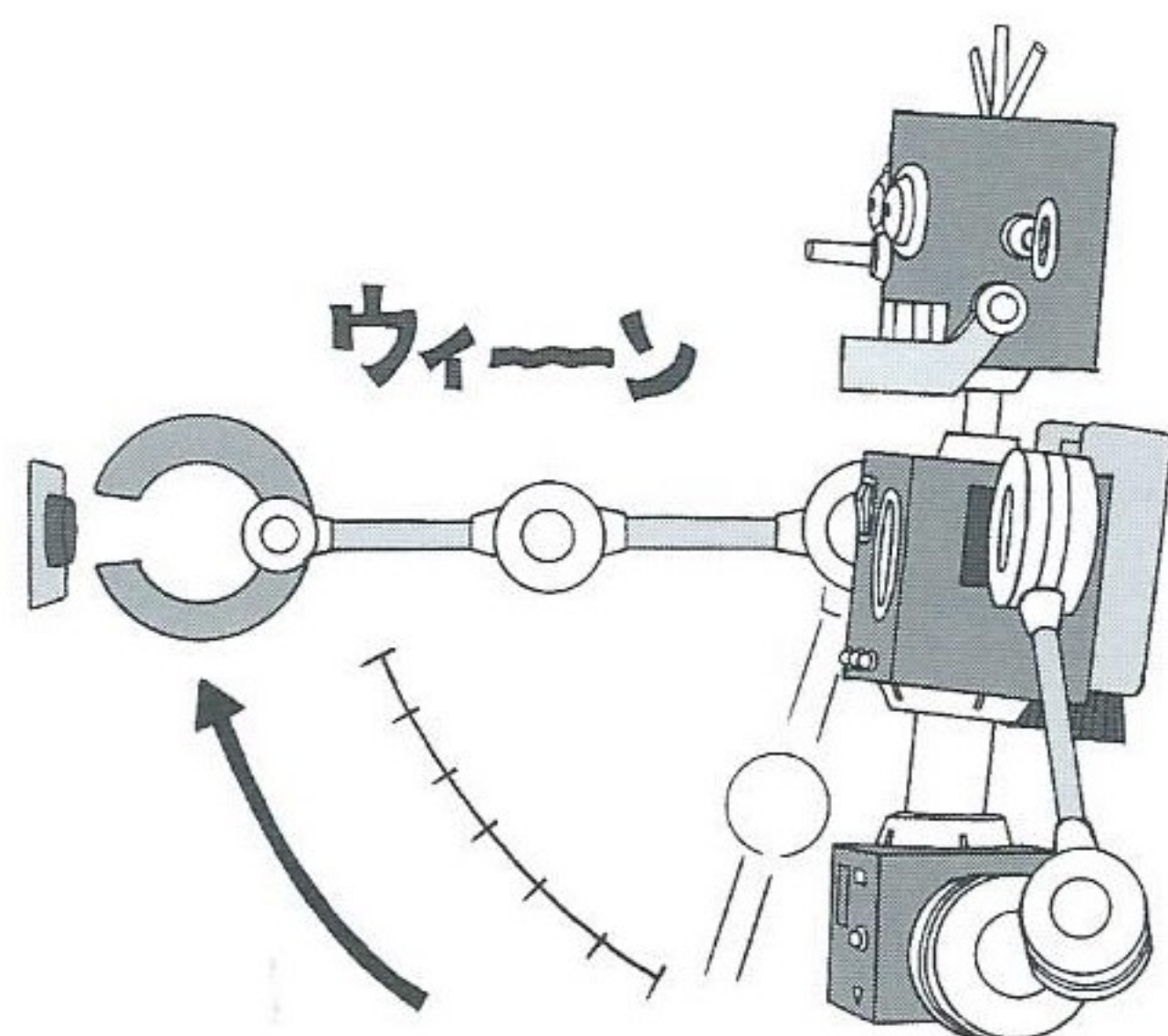
そもそも、巨大ロボットが二足歩行のできる人型である必要はありません。物理的、工学的な立場から考えると、アニメーションやマンガでデザインされているロボットは、立つことさえできないといわれています。ではなぜ、ああいった二足歩行のデザインでなければいけないのでしょうか？

アニメーションの世界では主人公に対する思い入れと並んで、機械やロボットに対する思い入れが強く、動かし方にも影響を与えています。単にロボットではなく、操縦されているだけでもなく、あたかも（機械ですが）自分の意思で動いているように描かれているのです。機械が動いているのではなく、人間のようにスムーズに動くロボットには、動きによってキャラクター性が生まれます。動きを考え、ロボットにキャラクター性を求め、命を吹き込むには人型がもっとも適しているのです。

これは余談ですが、マンガ的な表現でコンピュータやロボットが話す時にカタカナを使うことがありますが、それもイメージ作りに一役買うものだと言えます。長年かけて、日本のアニメーションやマンガの世界で作られたイメージですが、ロボットがひらがなや漢字まじりで喋ると、一気に人間くさく、プログラムされたものではなく自分の考えや知性を感じ取れるような印象を受けるのです。といっても、まあ、もともとのシナリオを書く人の文章力にもよりますが……。

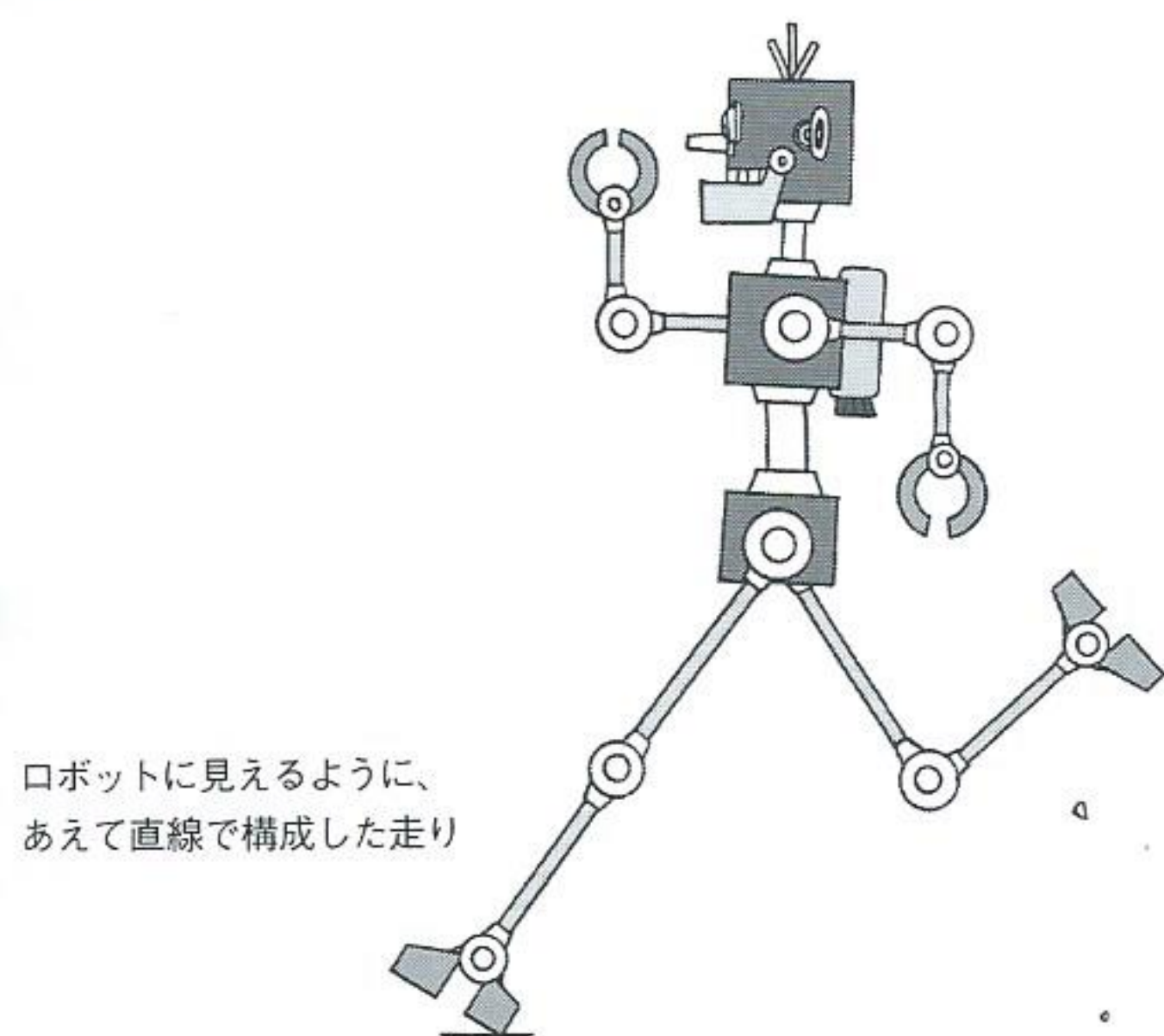
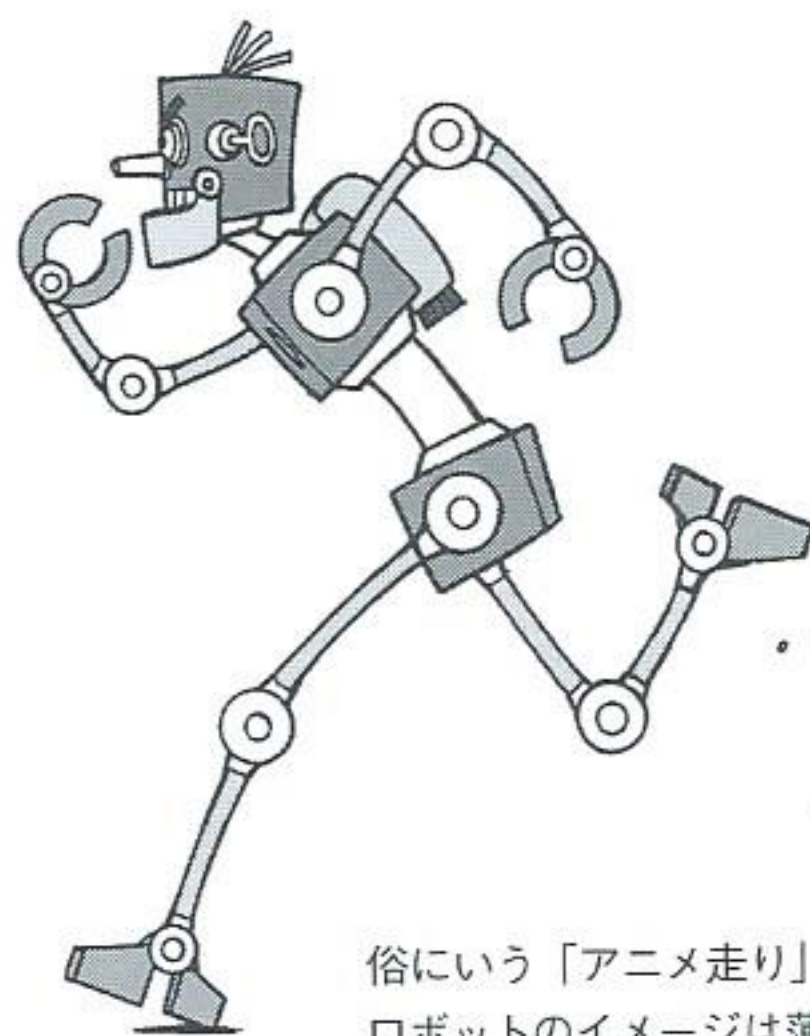
また、1980～90年代にはディスコ（今のクラブのような場所）などでロボットダンスというものが流行りました。操り人形のように、各関節がプログラムされたように部分ごとに直線的に動かすダンスでした。たとえば、首に傾きはなく回転運動するのみで、目線は正面しか向いておらず、振り向く時には顔ごとという感じの、名前の通りというか、イメージそのままのものでした。

ロボットダンスの腕の広げ方が、その後『スター・ウォーズ』のC3POにイメージとしてつながっていくのは私だけではないと思いますが、みなさんはどうでしょうか？

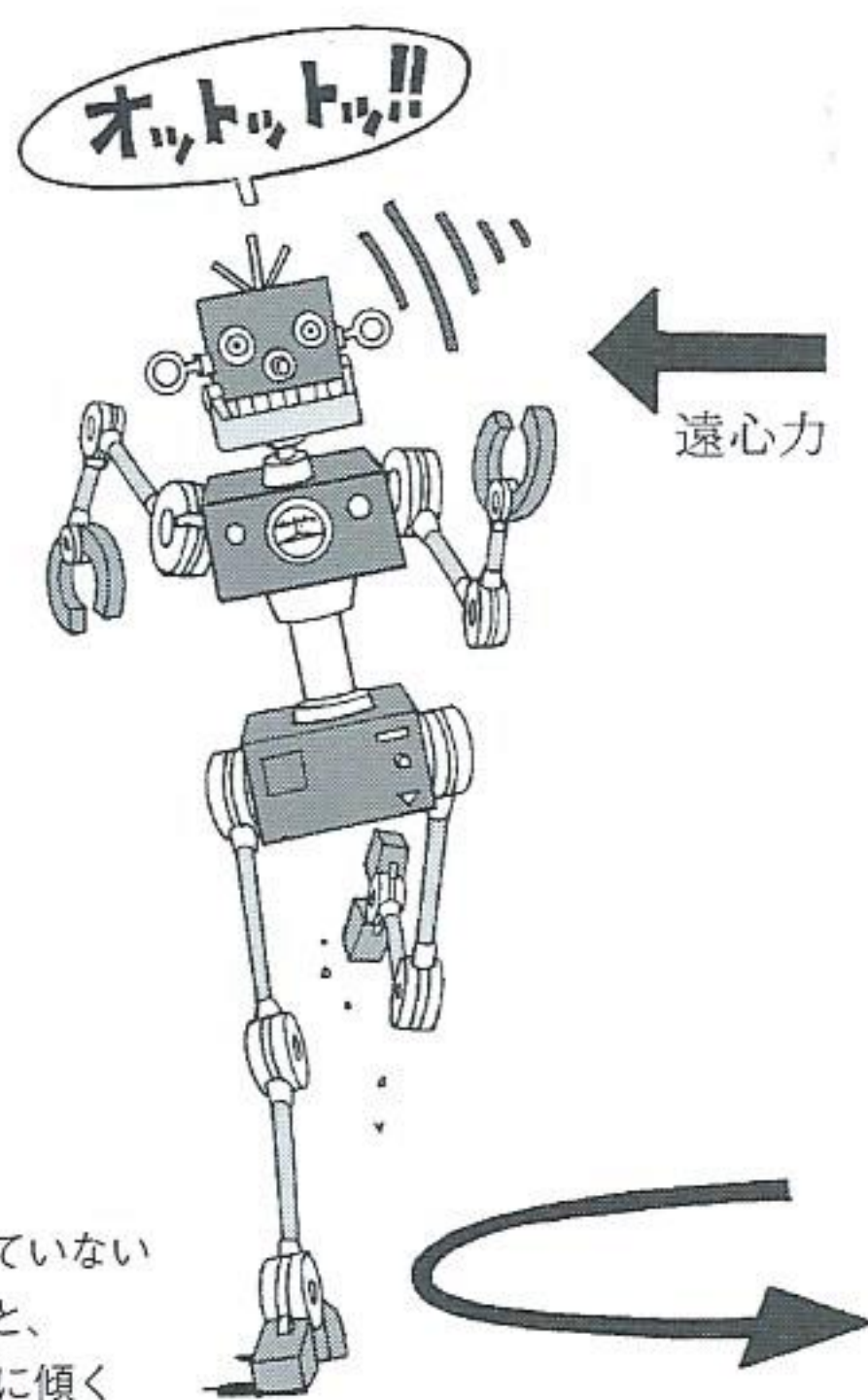
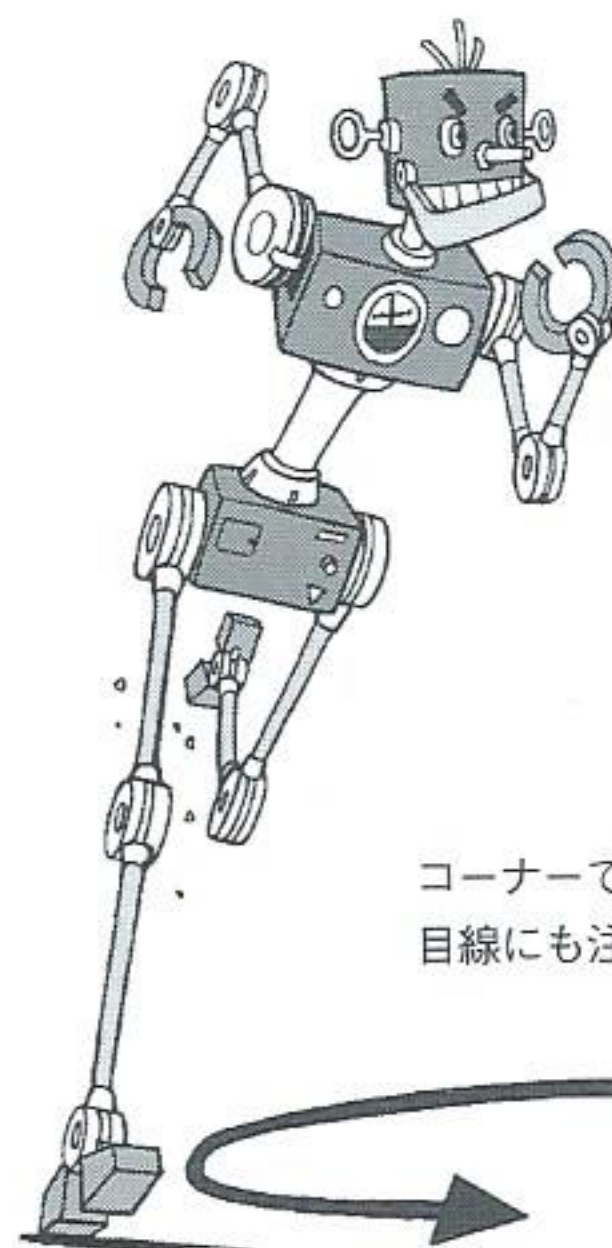
D ロボットと人間の比較 ③

いったん腕を上げ、それから押す。これまで繰り返してきた人間の動き

人間の動きとは逆で「ツメ」はない。必要最小限の動きだけにした機械（ロボット）の動き

リアルな動きであっても“悪い動き”になる?!

さて、3DCGでの動きを否定するものではないのですが、初期のCGムービーは、人間のキャラクターがロボットのような動きだと、2Dのアニメーターの間で言われていました。どんなにリアルなモデルやテクスチャであっても、モーションキャプチャでリアルな動きになってい

E ロボットと人間の比較 ④

ロボットに見えるように、
あえて直線で構成した走り

俗にいう「アニメ走り」をさせると、
ロボットのイメージは薄れてくる

オットットッ!!

遠心力

バランサーがついていない
機械として動かすと、
遠心力で体は外側に傾く

コーナーでは体を内側に倒して、
目線にも注意するのが人間の走り

たとしても、良い動きとはみなされていなかったのです。

確かにリアルな動きは、動きとしては滑らかです。しかし、そこにキャラクターの意思や感情が伝わらなければ、2D アニメーションの世界では評価が下がってしまうのです。

3DCG に限らず、2D アニメーターの新人の描く画も同様にロボットのような動きだと言われてしまいます。これは動画マンだけに限らず、原画を描き始めた頃にもよく注意されることでもあります(私も言われました)。曰く—動きが硬い、原画をもう 1 枚入れるべきだ、予備運動が必要である、もっとパースをつけろ、腰のひねりを入れろ、腕をもっと曲げろ……などなど。キリがないほどリテイクが出され、その度に描き直したものです。

動画の中割りで、「ツメ」がなく「均等割り」になっているのはもっとも初歩的なミスですが、時と場合によっては、正確な均等割りが要求されることもあります。たとえば機械の中の歯車や、意思を持たず、歯車のように一定に決められた範囲内でしか動かないものは、ツメもタメもなく均等に動かすべきだからです。しかし一方で機械であっても、動きによってはツメやタメが必要になりますし、特に中ナシなどは、人間でも機械でも速い動きでは多用されています。必要に応じて使い分けてください。

人間の脳を持っているが体は機械、人口知能だけど体の造りは人間と同じなどなど、それぞれ動かし方に悩むものはありますが、どのように見せたいのか、自分の演出の仕方で決めていきましょう。

ロボット

二足歩行ロボット～動きとデザイン～

02/09

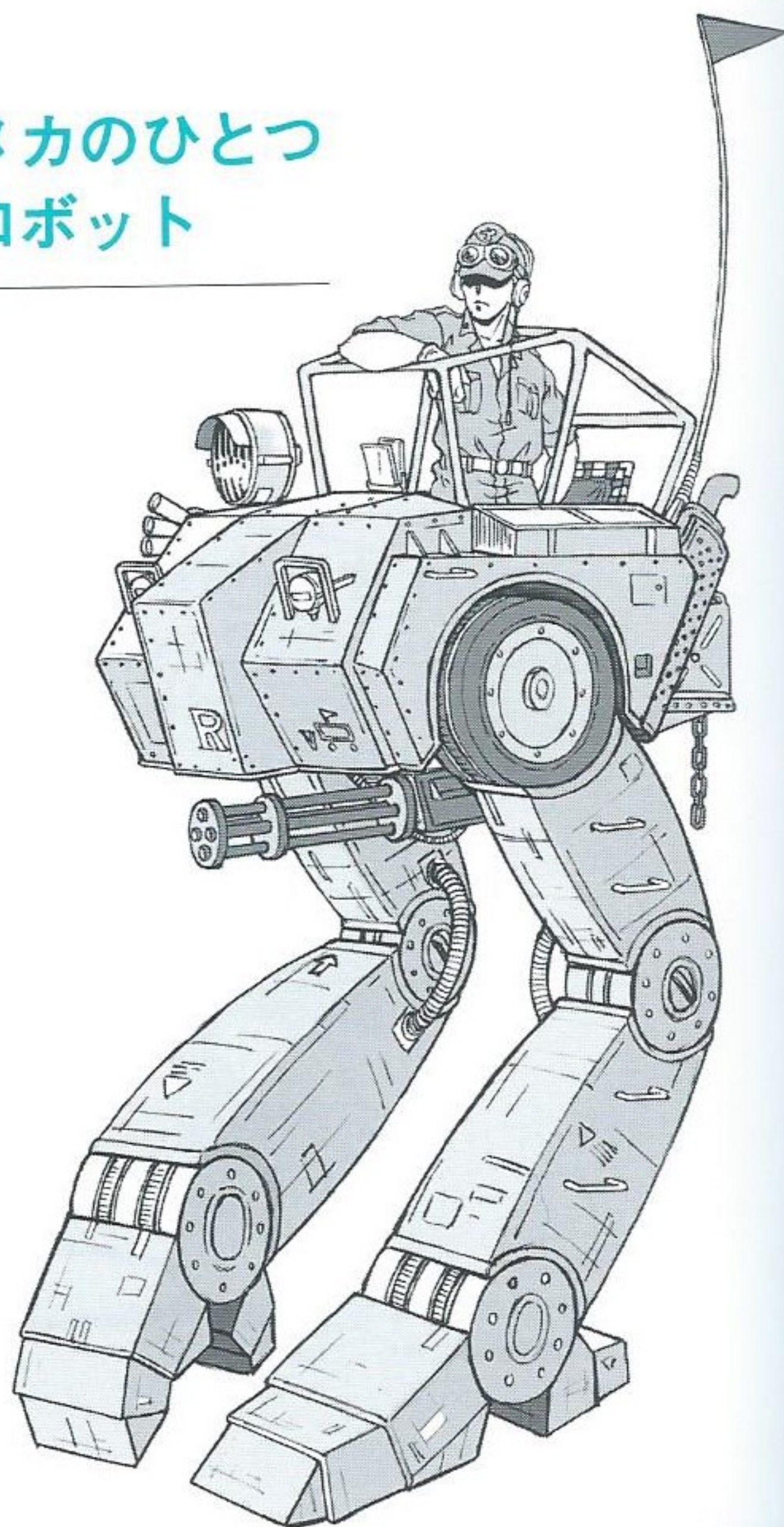
今回は二足歩行ロボットの中でも、動物の下半身のみのような形のメカについて考えていきたいと思います。

近未来のメカ 二足歩行ロボット

近未来のメカのひとつに、二足歩行ロボットがあります。二足歩行ロボットには、今まで扱ってきた人型ロボットも含まれますが、今回は動物の下半身のみのような形のメカ（図A）に絞って説明していきます。

作品によってもデザインは変わりますが、基本コンセプトは同じで、人型のような手や腕はなく、腰の部分に人が乗れるようコックピットになっているのが大半です。このデザインは、アニメや模型ファンの人たちにも結構人気があります。発想としては、ロボットというよりも「ブルドーザー」や「ショベルカー」のような工作機械のイメージに近く、コックピットがむき出しになっているものも多いため、戦闘用の巨大ロボットとは一線を画しています。

A 近未来のメカのひとつ 二足歩行ロボット

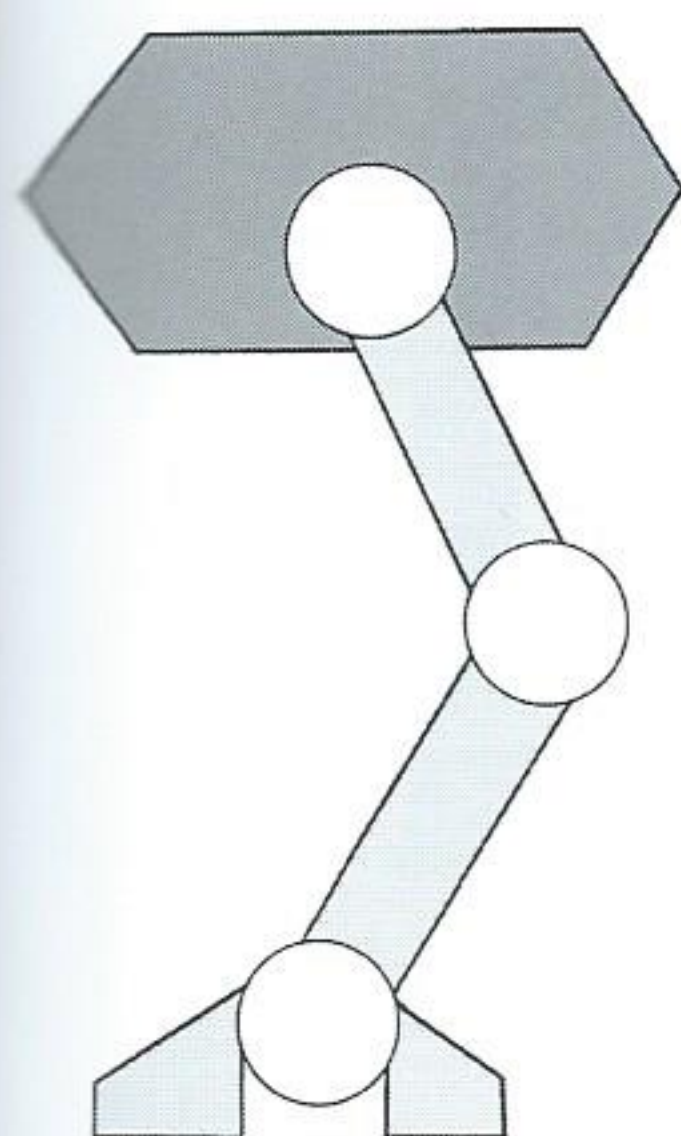
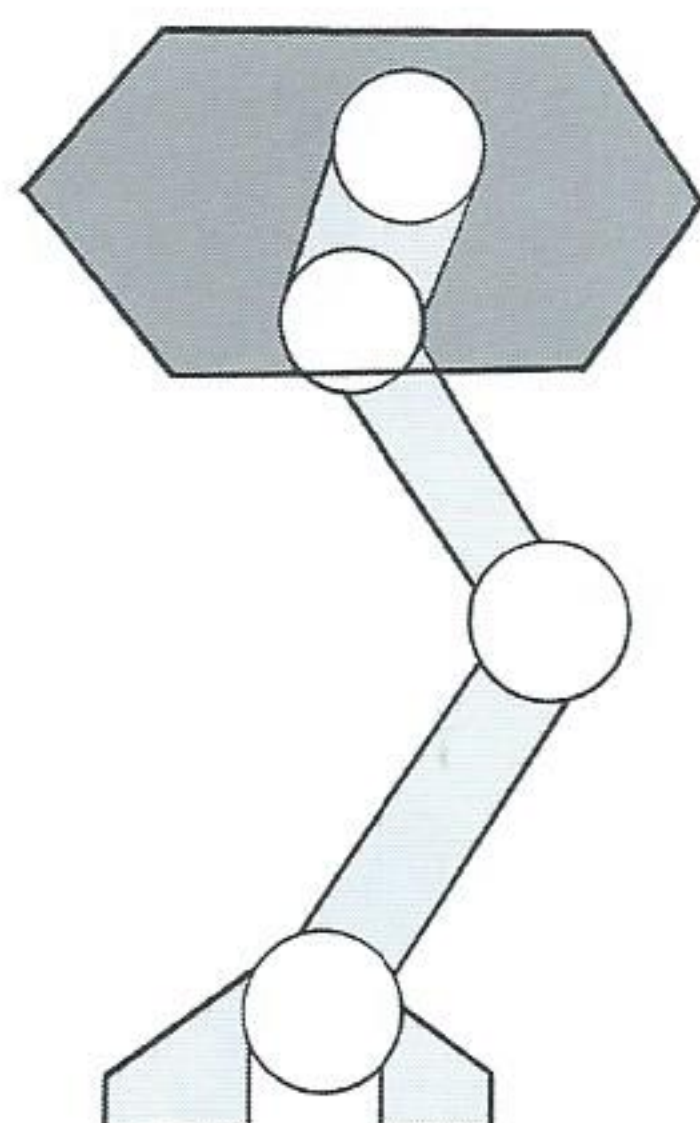
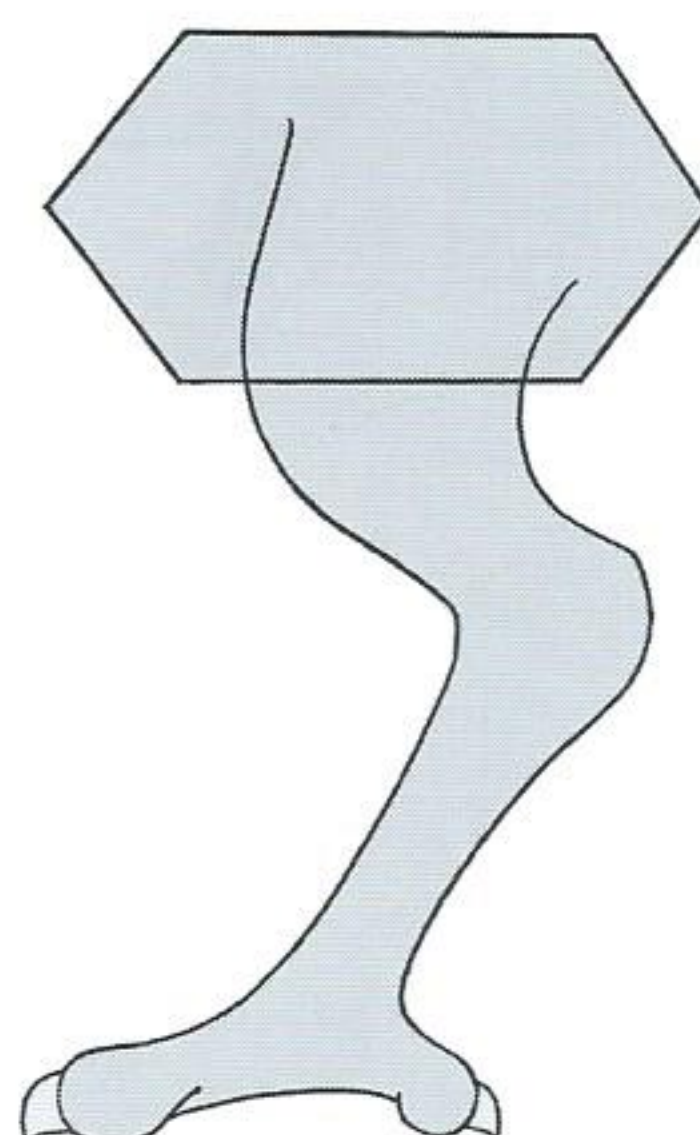
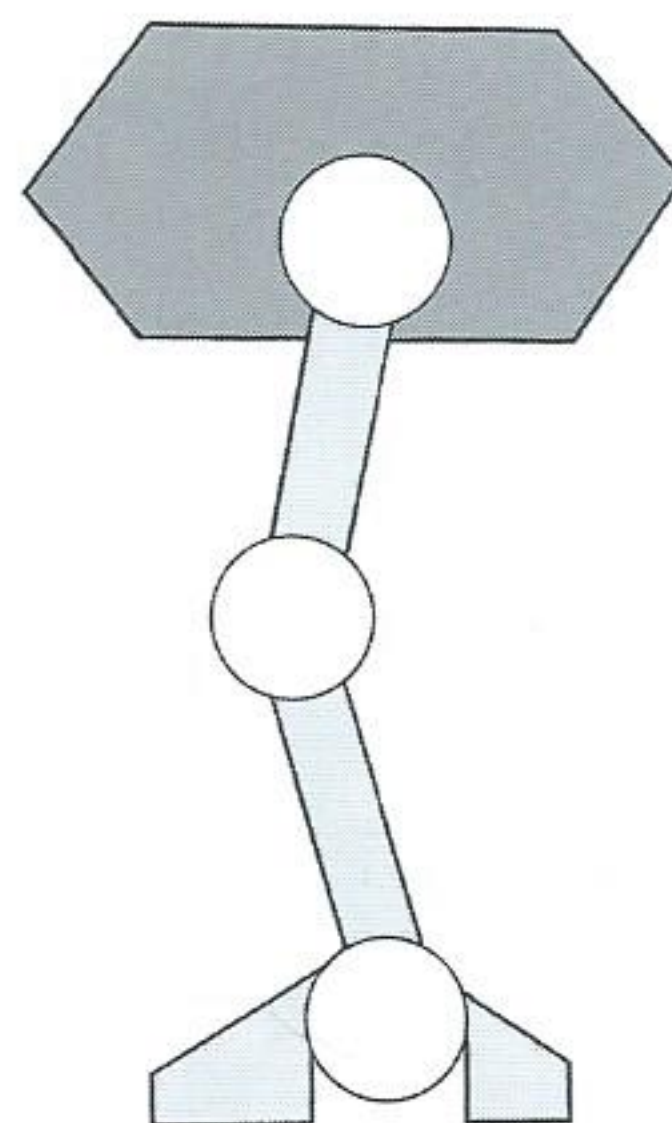
マンガやアニメで登場してくる
二足歩行ロボット（メカ）

実用的または実現可能なのかといえば、多少（?）の疑問はありますが、あくまでマンガやアニメに登場するものなので、デザイン重視になっています。今回、あえてメカとして取り上げたのは、脚の動きとデザインに注目すべき点があるからです。お気付きの人もいるかもしれませんが、二足歩行ロボットの脚―特に後脚が四足動物や二足歩行動物の脚と共通している部分があり、（ダチョウやティラノザウルスなど恐竜の脚も同じです）動きも同じ動きになります。

さて、先に結論を出してしまったので説明はいらないかもしれませんが、問題は、なぜこれらの動物と二足歩行メカが同じ形、動きになるかということです。皆さんは疑問に思いませんか？　なぜ、人間の脚の形と同じような二足歩行ロボットではいけないのでしょう？

アニメやマンガで見慣れているせいもありますが、二足歩行ロボットのメカデザインを人型の脚にしてみると、メカというよりも生々しさが目立って気持ちが悪いものになってしまう（図B ⓓ）からということがあります。また、こういった見た目の問題だけではなく、力学的な理由もそれなりにあるのです（一部後付けみたいな理由もありますが）。

同じ二本足でも違う“歩く”という動き

恐竜の立ち方について、近年多くの画

B 二足歩行ロボットの脚

ⓐ 基本的に膝は後ろについている
（本当はかかとにあたる部分）

ⓑ 膝も加えるとよりベストなデザイン

ⓒ 動物の足と同じ構造、動きになる

ⓓ 人型の膝だと生々しくて気持ち悪い？

像資料や博物館の骨格標本が訂正されました。かつてはゴジラ的な立ち方（図Cⓐ）だと考えられていたのですが、現在は後足というか、腰を中心として頭と尻尾とでバランスの良いやじろべえ的な立ち方（図Cⓒ）が正しいとされています。

ご存知の方も多いでしょうが、なぜこれが正しいのかということをひと言で説明するのは難しいと思います。正直、私も重力や物理の関係で、尻尾は絶対に垂れるだろうと考えていたため、なかなか納得することができませんでした。しかし、上半身や尻尾の重さだけではなく、歩くという動きが足だけではなく全身の動きと連動する運動だと知ったとき、その学説の正しさを納得するに至ったのです。

人間に限らず、すべての動物が左右の足を前後に移動させて歩いたり走ったりすることは言うまでもありません。その一方で人間の歩行の動き、腰や上半身のひねりを含めた動きについては、あまり考えられていません。気にするのはアニメーターくらいでしょうか？ 恐竜などの場合、腰が動けば上半身がバランスをとり、目や頭も前進しようとして正面を向きます。尻尾のある動物は、腰の振りによって尻尾も波打つように動くのです（図Cⓕ）。

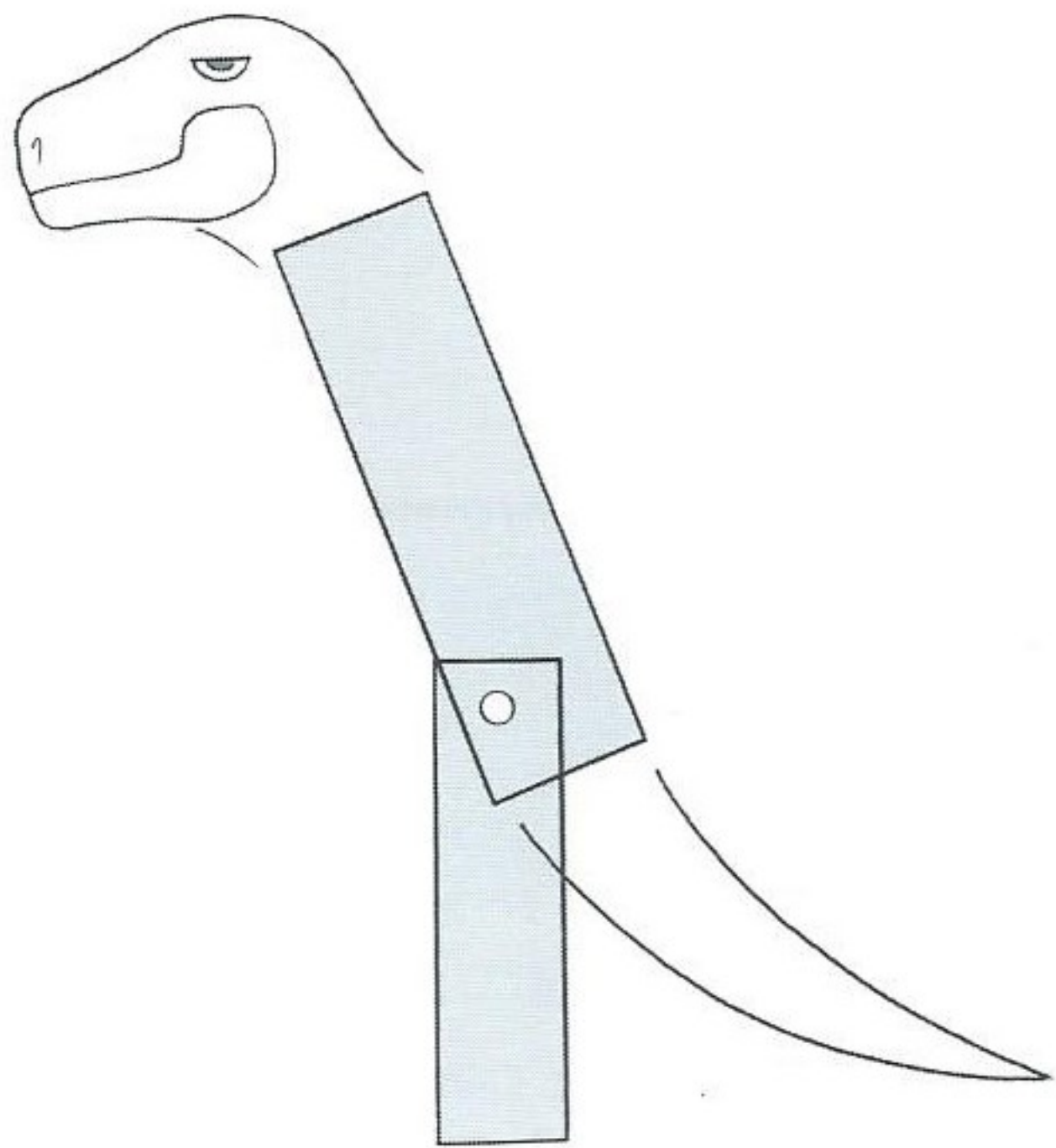
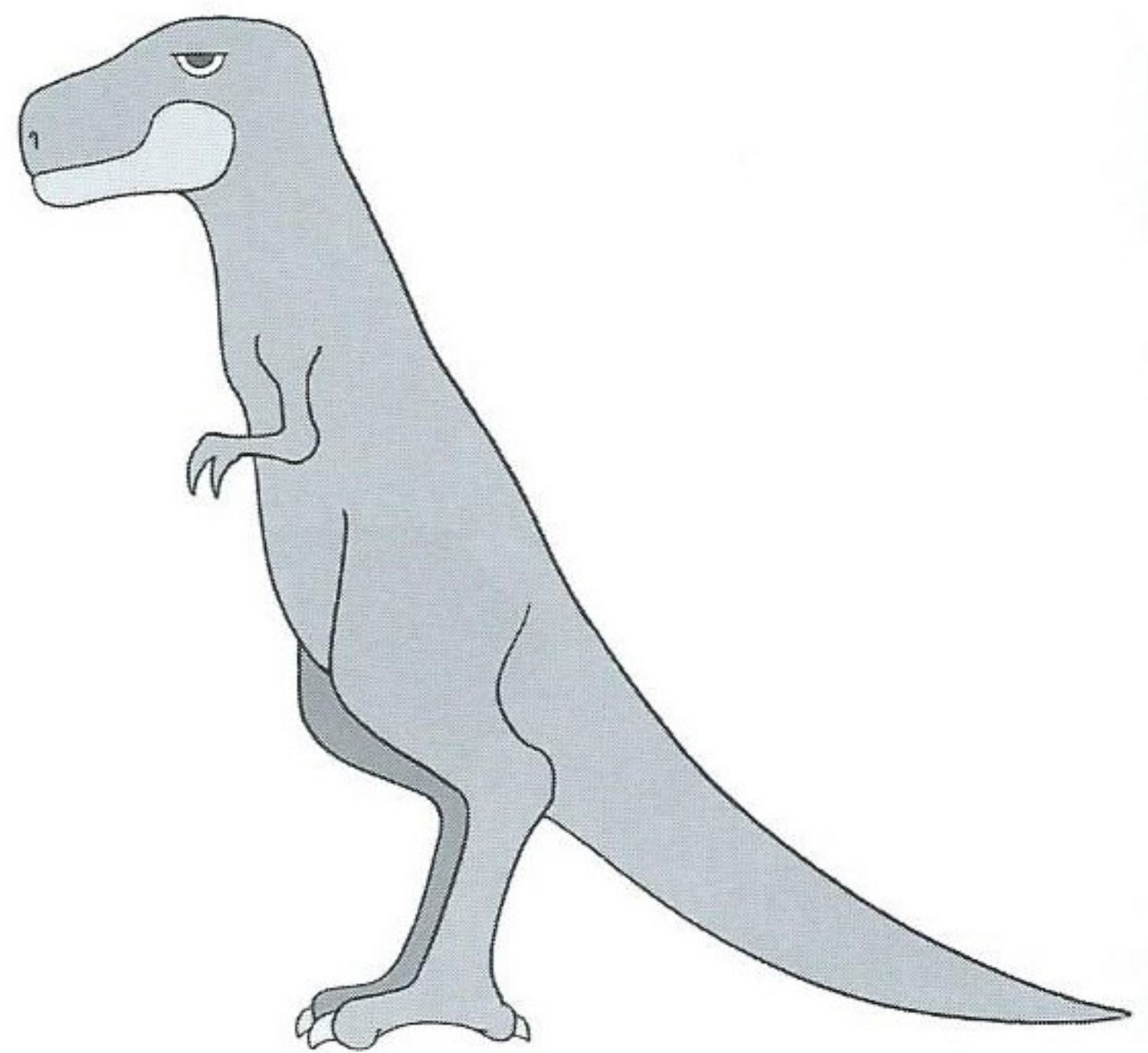
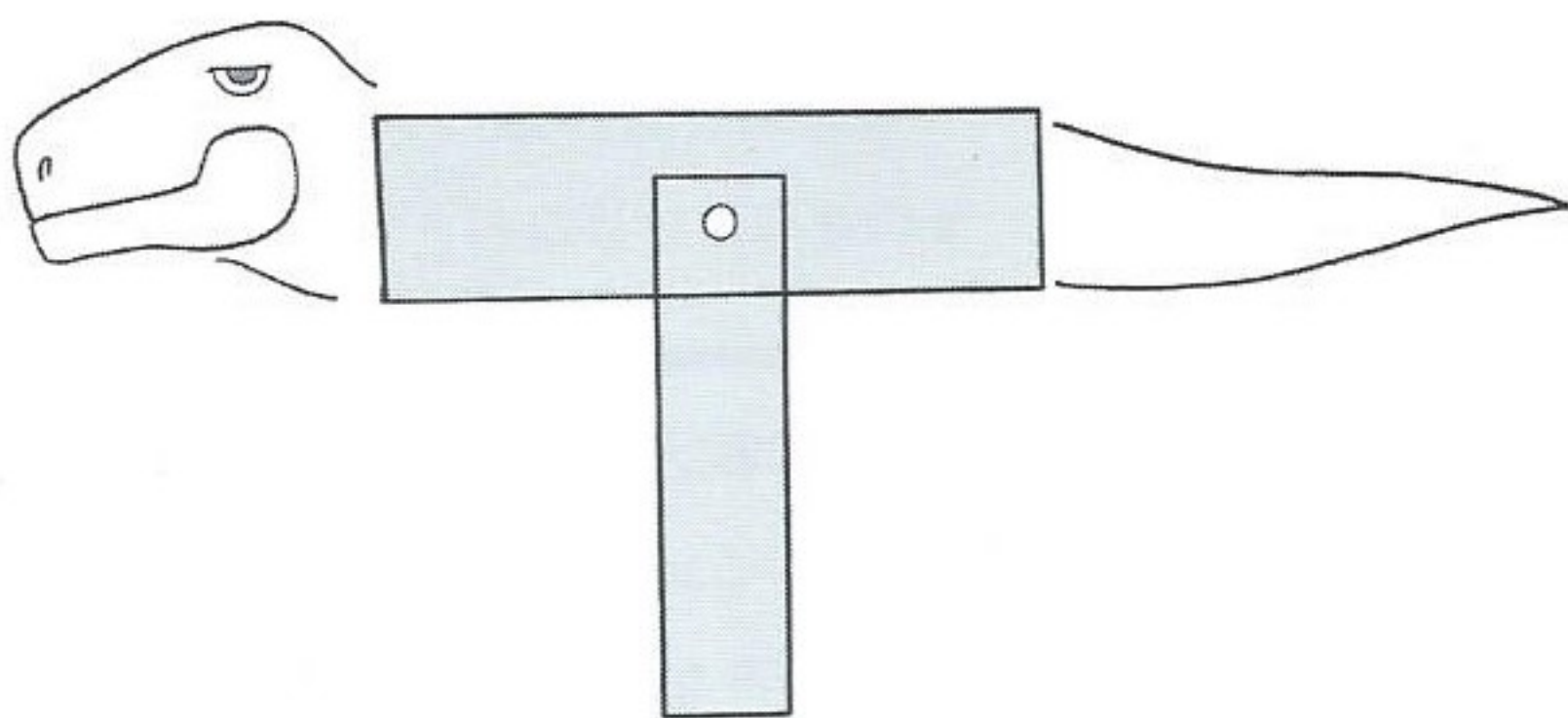
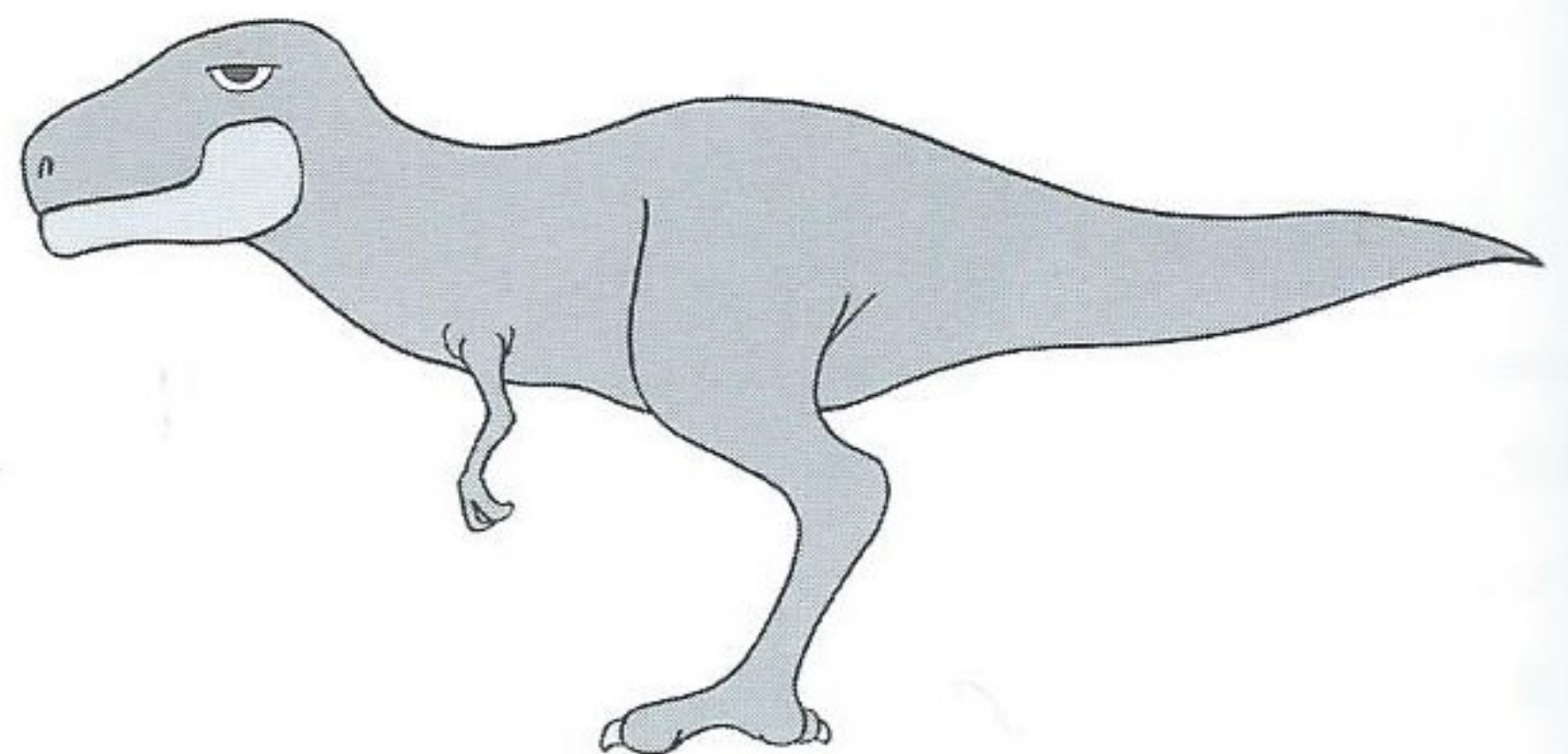
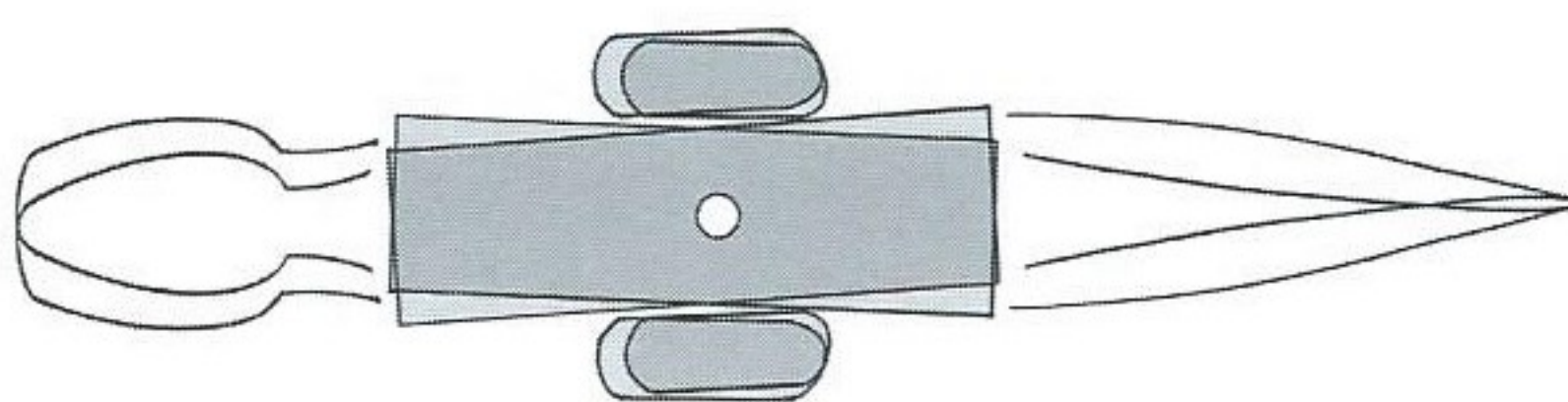
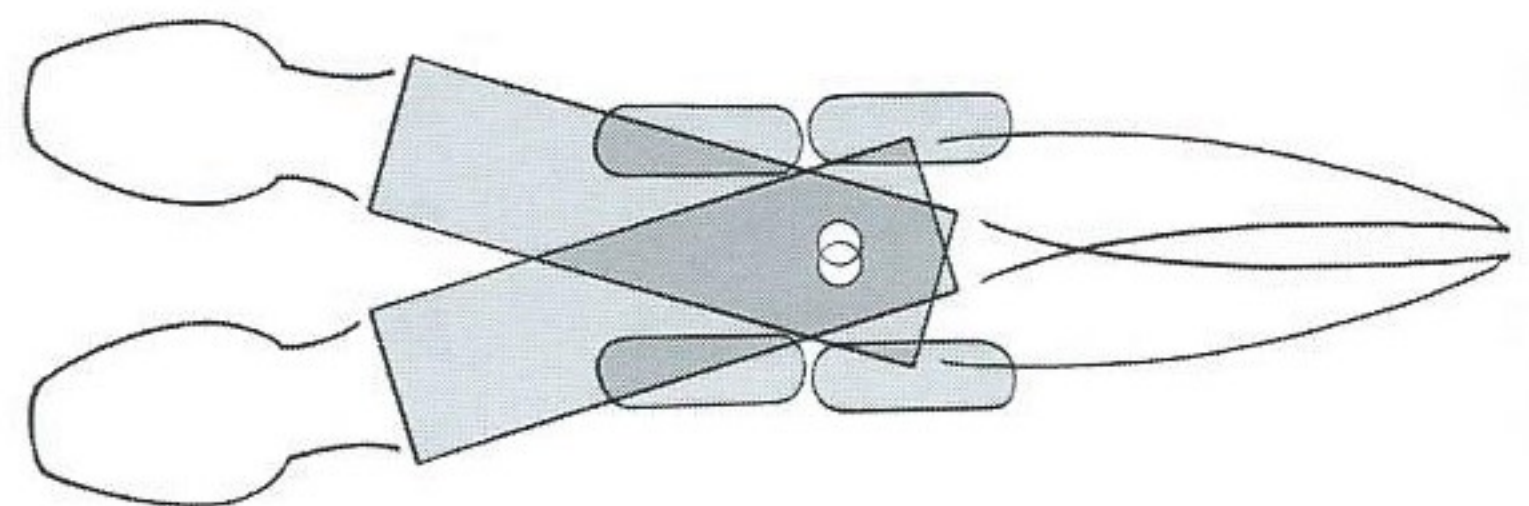
人間の場合、上半身だけではなく、腕も振ってバランスをとっています。意図的に腕を振らないで歩こうとすると、非常に歩きにくく、疲れてしまいます。腕を振って歩いている方がエネルギー消費はありますが、楽に歩けるのです。

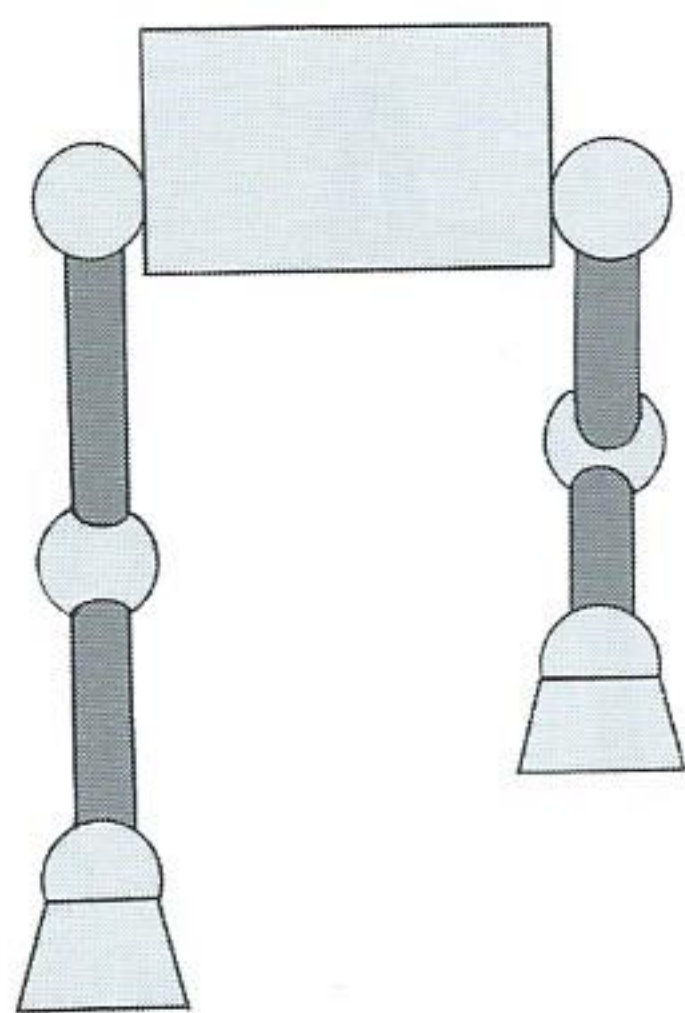
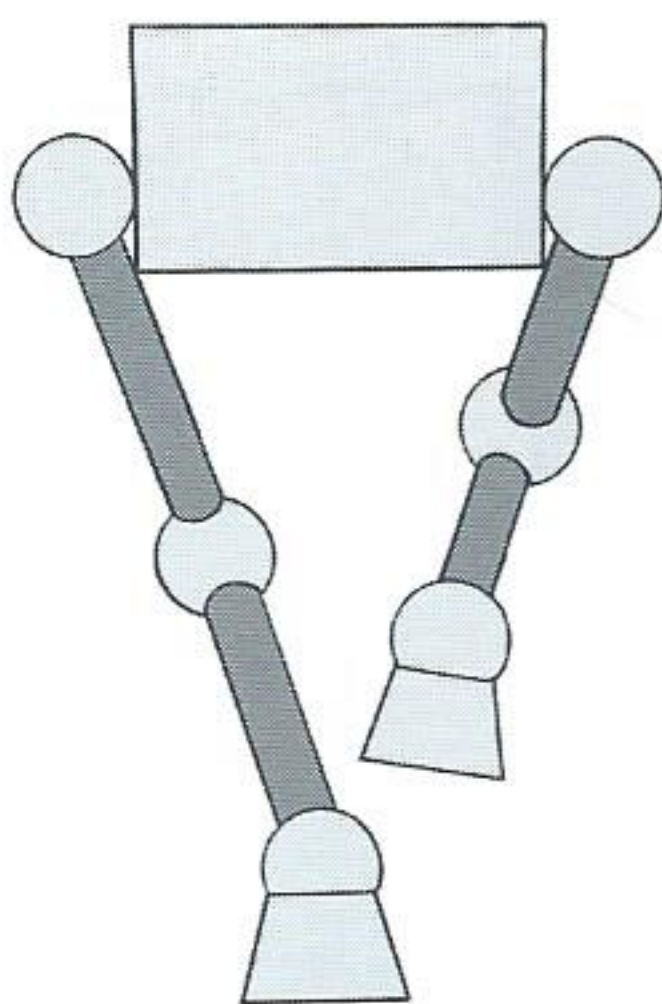
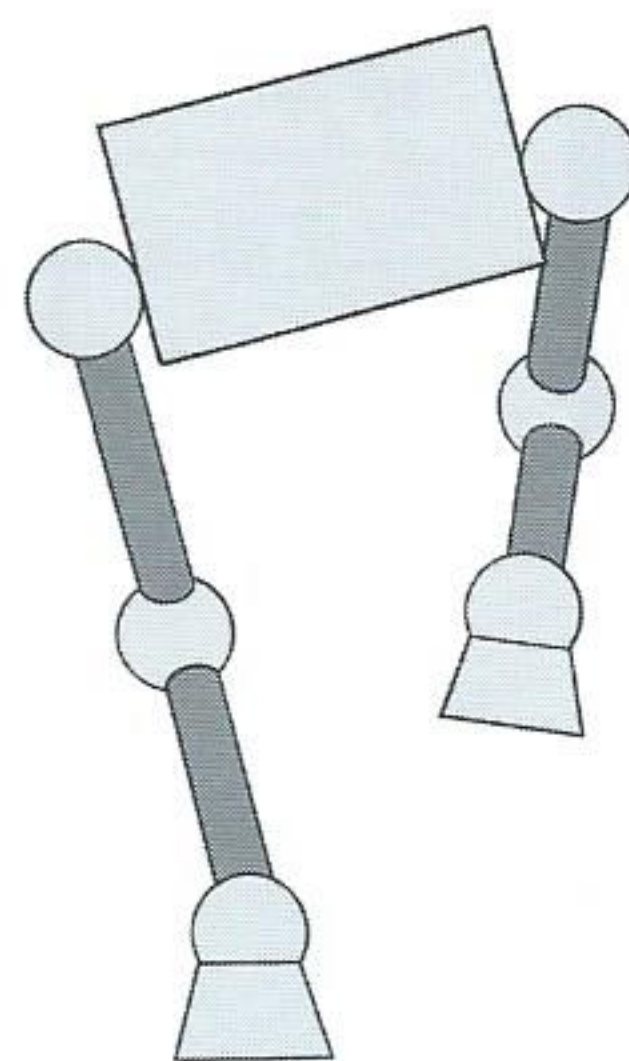
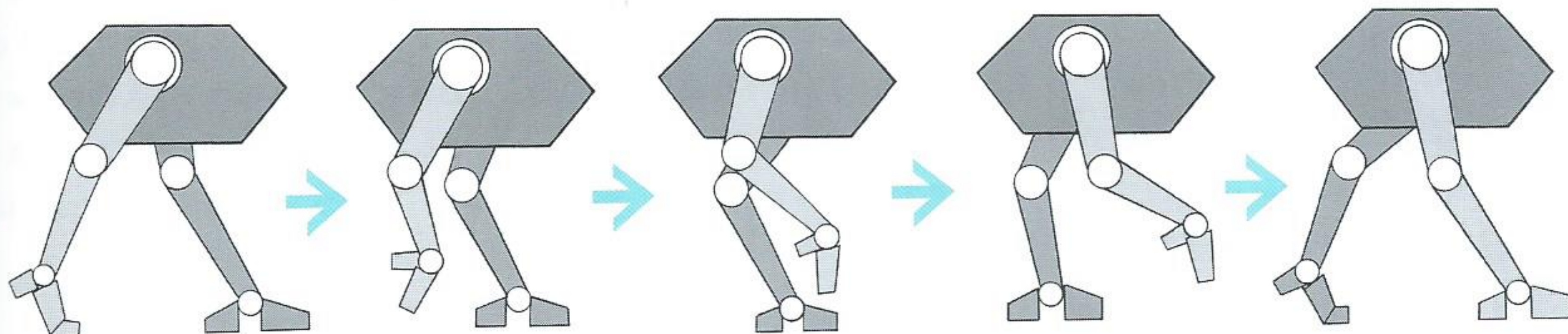
同じ二本足の歩行でも直立型は運動量が多くなりますが、やじろべえ型だと体のブレは少なく、最小限の運動で歩くことができます。このことは模型を使った実験でも、力学的にも証明されており、そういったことからも恐竜の歩行が直されていった、というわけです。

動きとデザイン（形）の理由

話は少しとびますが、ソニーやホンダが人型の二足歩行のロボットを開発したのをご存知ですか？

開発途中、脚の動きを再現しようと腰から下だけのロボットを歩かせている映像を見たことがあるのですが、アニメーターの立場からみて、何度も失敗してし

C 恐竜の歩き

ⓐ 昔使われていた恐竜のポーズ

ⓑ 直立型だとバランスをとるのが難しい

ⓒ 足の付け根、腰を中心として頭と尻尾でバランスをとっている、やじろべえ型

ⓓ 恐竜の基本ポーズ

ⓔ やじろべえ型だと運動量は少なくてすむ

ⓕ 直立型は足の動きに合わせて尻尾と頭をよく振る

D 歩くためのバランス

❶ 片足が離れていると立っていられなくなる

❷ 体の中心に軸足をおいてバランスをとる

❸ 体を傾けてバランスをとる

❹ 足の動きは二足歩行の架空動物やダチョウと同じ動き

まう原因がちょっとわかる気がします。

歩行は、腰や上半身のひねりと腕の振りでバランスをとってはじめて可能となります。つまり、人型の場合、脚の動きだけでは歩きは成立しないのです。人型ではなく、動物の後足型ならばもっと簡単にバランスを取れたと思いますが、あくまでも人型でなければいけないというコンセプトだったので、仕方がなかったのでしょう。

結果として、この開発者たちは倒れることを前提とし、倒れる前に足を出すことでバランスとタイミングを取った歩行を実現させました。その代わり、常に膝が曲がっているロボットになってしまいましたが、足を前後に移動させるという理論だけでなく、歩くタイミングが非常に人間くさい動きのものが出来上がったのです。

あらためて二足歩行のメカを見直してみましょう。もし、腰に当たる部分のコックピットが大揺れになってしまったら困りますね。では、揺れないようにするにはどうすればよいかというと、恐竜と同じ脚の形にすればよいのです。動きとデザイン（形）は、それなりに理由があって成り立っていることがおわかりいただけましたでしょうか。

さて、もう少しバランスの問題に触れてみましょう。自分でアニメーションさせるためには、忘れてはいけない点があります。ほとんどの場合、こういう動きの参考資料は横位置で描かれていますが、地面に接地している足の位置に注意しなければいけません。

人型も動物型も一瞬のバランスが問題なのです。（倒れる直前に足を出すという）倒れそうな足の位置のポーズの表示時間が長いと、不自然な動きになってしまいます（図D❶）し、3コマや4コマ撮りなら、本当に倒れてしまうような動きになってしまいます（フルアニメなら1コマ表示だったりもしますが）。こういった際はあえてD❷やD❸のように位置と体を傾けたり、バランスをとったりしながらカッコ良い画に変えていきます。

動きだけでもなく、物理や構造、力学も考えた上に、それらしいウソを加えてカッコ良いアニメーションに仕上げていきましょう。

ロボット

03/09

多足歩行のメカを見てみよう

二足歩行のメカに続いて、
今回は多足歩行を取り上げていきたいと思います。

多足歩行メカでよく使われるデザインとは？

二足歩行のメカ（ロボット）の次はときたら、やはり多足歩行のメカではないでしょうか。ということで、今回は多足歩行に注目したいと思います。

ひと口に多足歩行メカといっても、二足以上であればすべて多足となりますし、足の数が一本でも増えれば、それだけで動きも別ものになってしまいますので、三足などの奇数は除外していきます。

まずはアニメやゲーム、マンガや実写のSF映画などによく使われる基本のパターンから見ていきましょう。私が最初に思いついたのが四足のメカです。もしかしたら、このタイプが一番多いかもしれません。しかし、四足とはいっても、膝を曲げて立てたタイプから直立タイプ、さらには重力や現在のメカの構造をまったく無視した、それこそ敵役ロボットとしてよく使われる宇宙生物タイプまでさまざまなデザインがあります（図A）。

多足歩行メカ、機械といっても、文字通り〝足〟と言っている以上、これらの原型は生物にあります。大きく分けると、昆虫か四足の動物になりますが（図B）、両者を併せたタイプも数多く、デザイン化されたものもたくさんあります。

多足歩行メカのタイミングのとり方

A①は昆虫と動物を併せたタイプですが、外見やデザインは昆虫タイプのように見えます。足の動き自体は四足の動物系と同様であり、それもワニとか蜥蜴のように足を動かします（図C）。

ここで注意しておきたいのは、左右の足を同時に均等に動かさないということです。ワニや蜥蜴とは違いますが、馬の動きを思い出してください。左の前足と右の後ろ足、右の前足と左の後ろ足が一緒に前後に動いていましたが、前足と後ろ足では微妙にタイミングがずれていたはずです。後ろ足が先に動き、ワンテンポ遅れて前足が動いているのが正しい動きとなります。

このタイミングの差は動画1枚分、3コマだけの違いなのですが、理論上極端に言ってしまえば、四足動物は三本の足が地面についていて、空中にあるのは一本の足だけであるといっても過言ではありません。

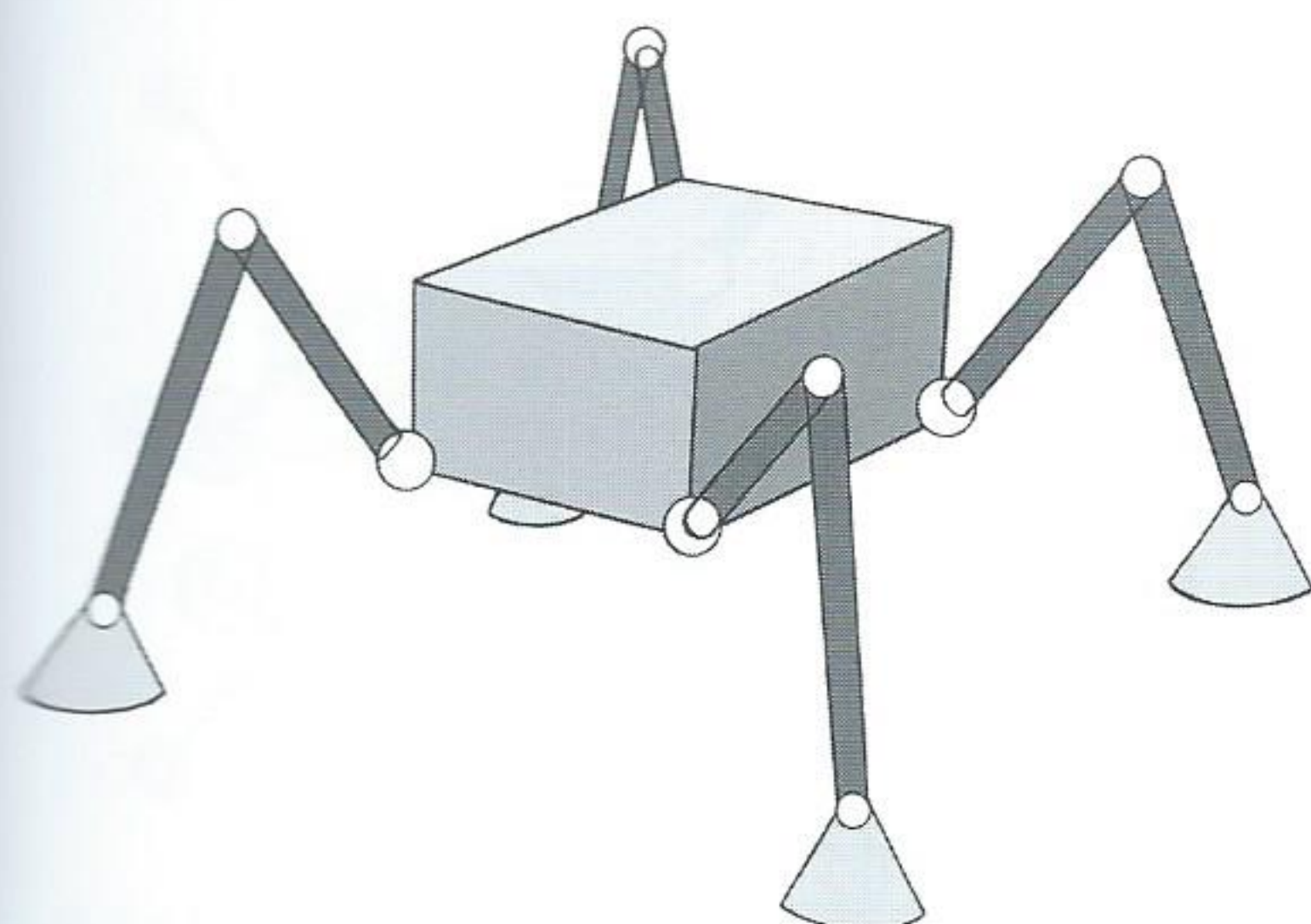
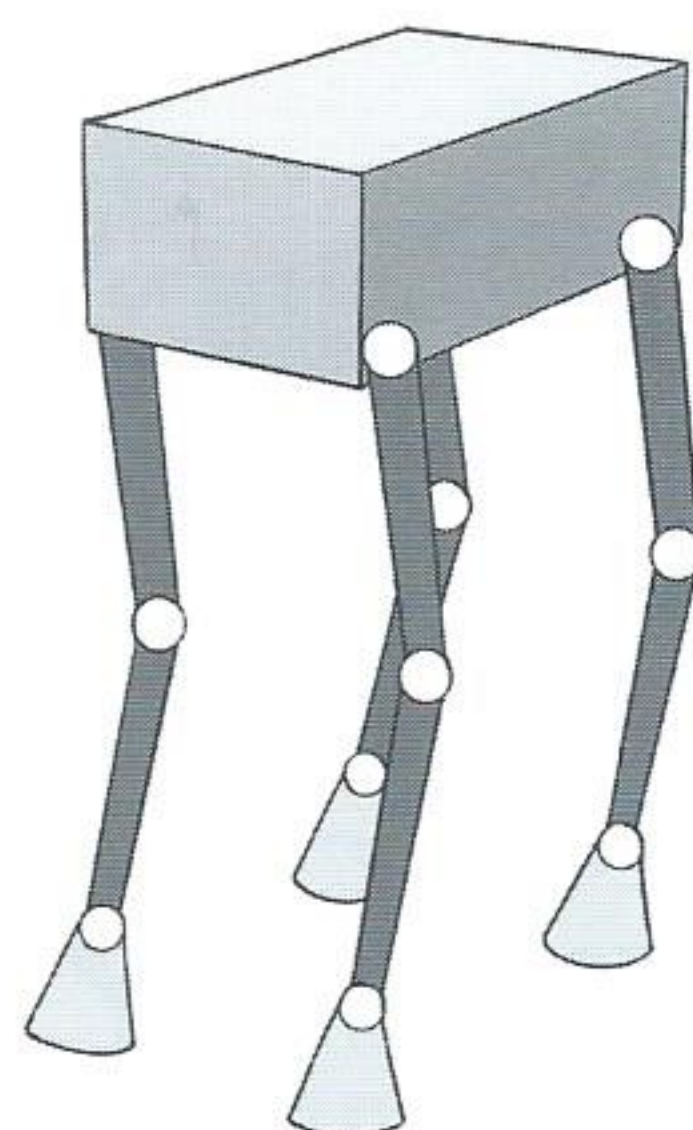
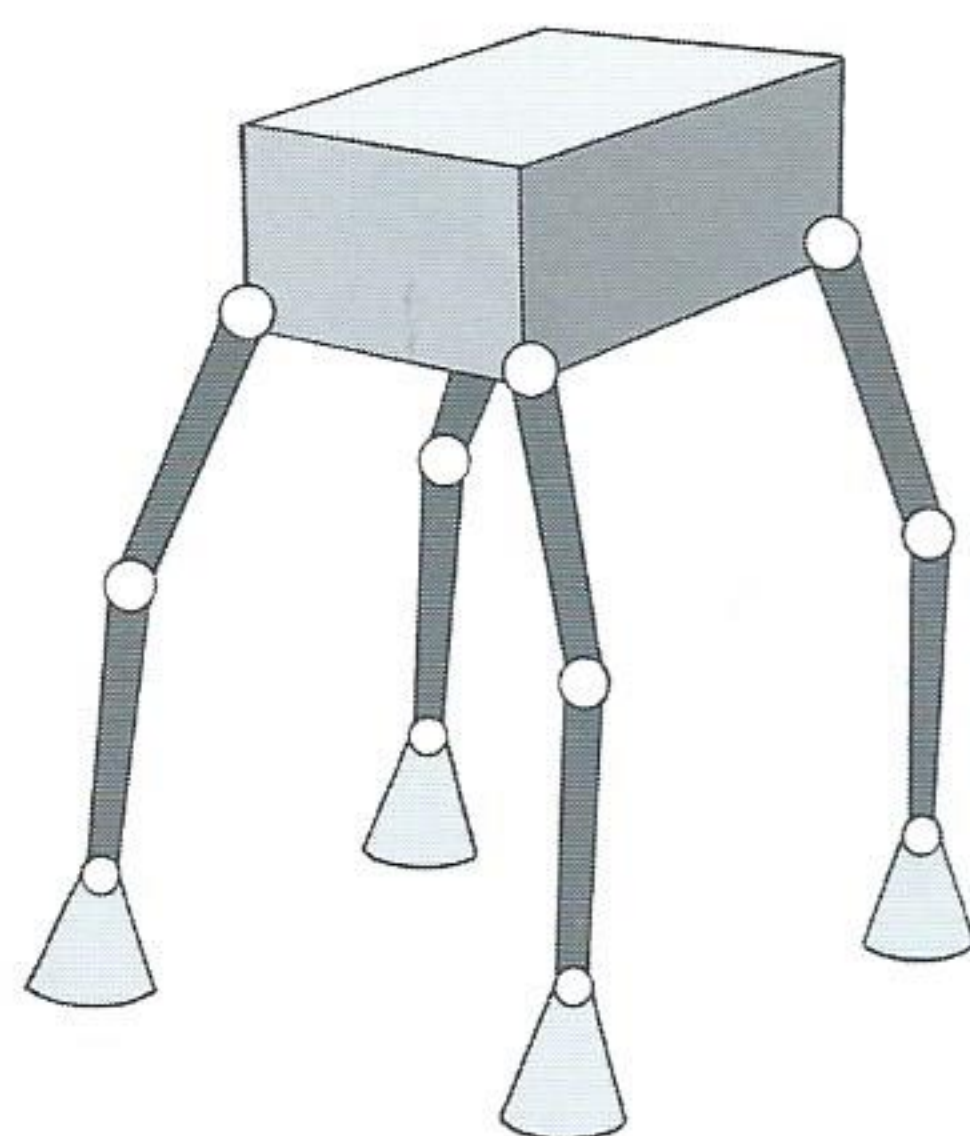
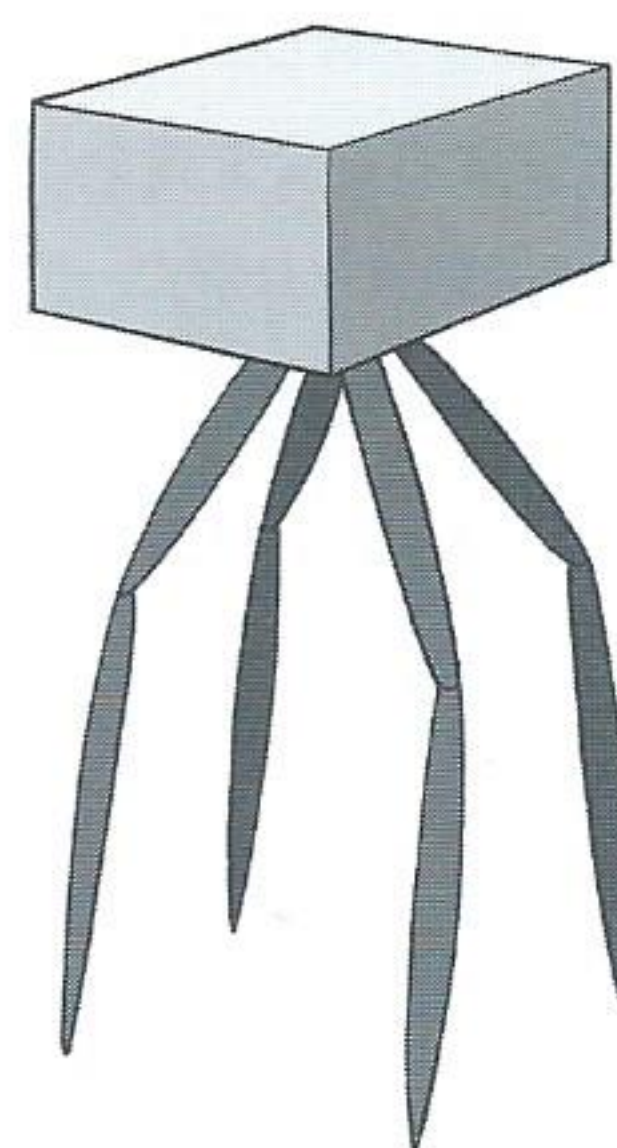
ただ、これはほんの一瞬のことで、見た目では二本の足が同時に動いているようにしか見えない動きなので、特に日本のリミテッドアニメでは意識して動かすことはありません。

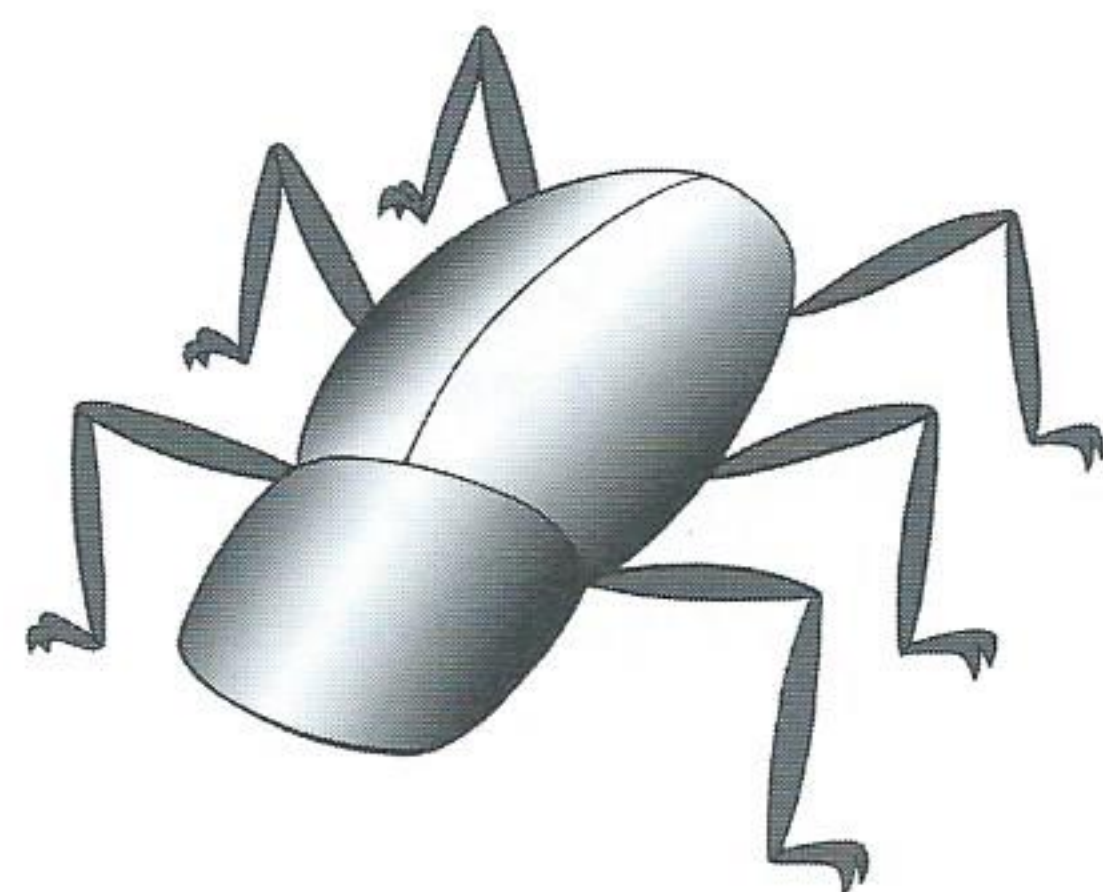
四足メカを動かす時の注意としては、図A❶のデザインで図C❹のような動きの際、動物のようにタイミングをずらすか、後ろ足を動かしてから前足を動かすなどしないと、接地している対角の二本足だけでは非常にバランスが悪くなってしまうからなのです。

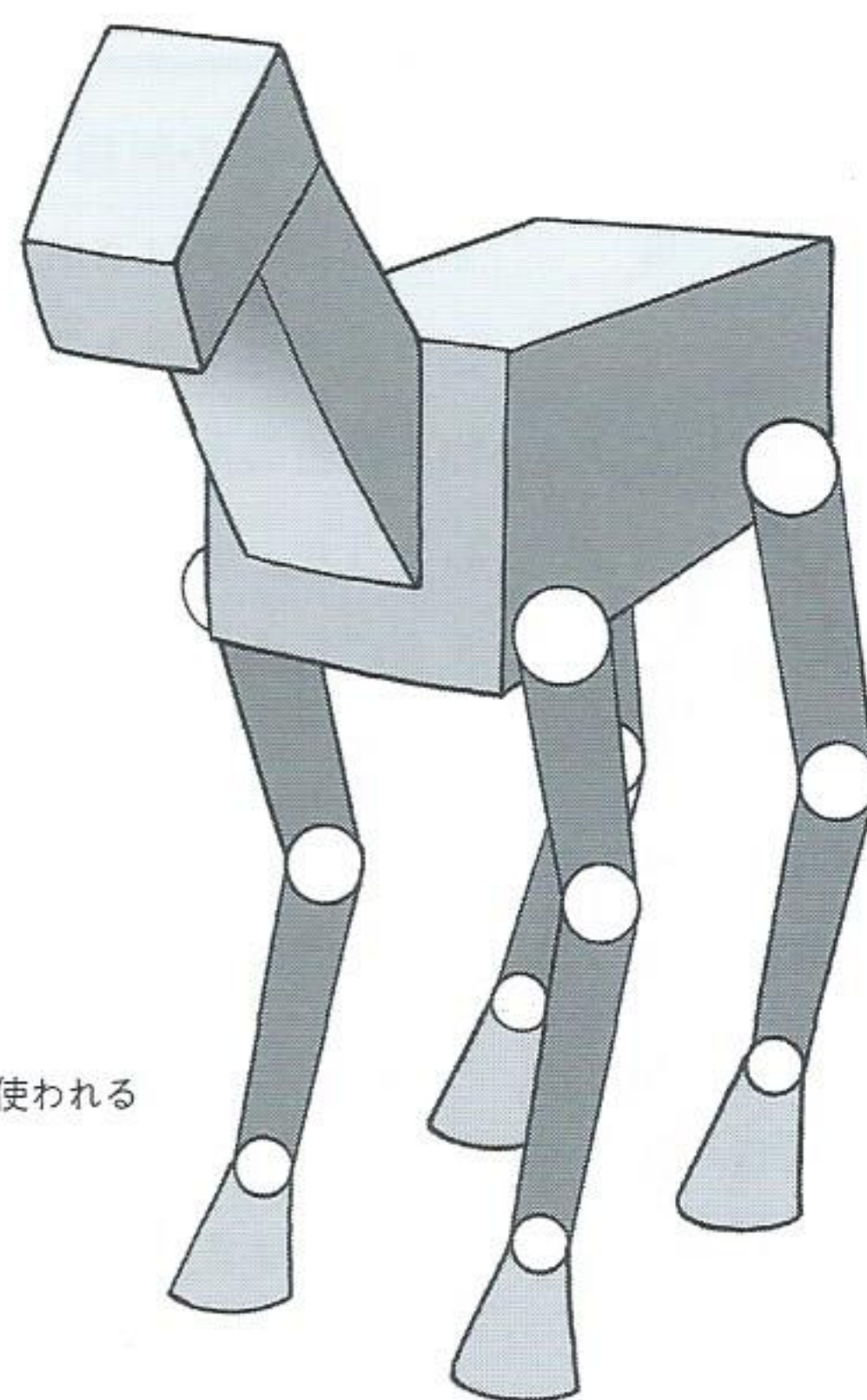
ちょっと考えてみましょう。重たいメカの車重を二本足だけで支えられるでしょうか？　単に二本足ではむずかしく、動物や人間なみのバランス感覚やメカとしてのバランサーが必要になってきます。このバランスの悪さを補うためには、もうあと二本の足が必要になります。では、六本の足にしてみましょう。

六本の足を持っていると、左右の足を同時に動かしても、三本の足は必ず地面に接地していてバランスを崩すことはありません。学術的なことは詳しく調べないと断言はできませんが、昆虫がなぜ身体の大きさの割りには細い足で六足なのか、ということを動きから考えていくと、ちょっとわかるような気がします。バランスをとりながら地面を歩く四足動物と、垂直や逆さまになりながらも木の枝にへばりついていられる六足の昆虫、単なる数の違いではなく、動きの違いで四本と六本になったと考えるとアニメやゲームでもメカデザインする時に、その地形や用途によってデザインにも気を使うようになってきます。

もちろん、握れる手や足の指、引っ掛けられる爪の形などでも変わってきますが、歩くタイミングだけでも、動きの差が違うだけでも、面白いものです。

A 多足歩行メカの基本なタイプ

❶ 多足歩行メカのポピュラーなタイプの四足ロボット

❷ 直立タイプの四足ロボット

❸ A ①の変型直立型四足ロボット

❹ 宇宙生物を想像させるタイプもよく使われる

B 多足歩行メカの原型

多足歩行メカの原型は昆虫のタイプが多い

四足動物もよく使われる

多足歩行メカは なぜこの形なのか？

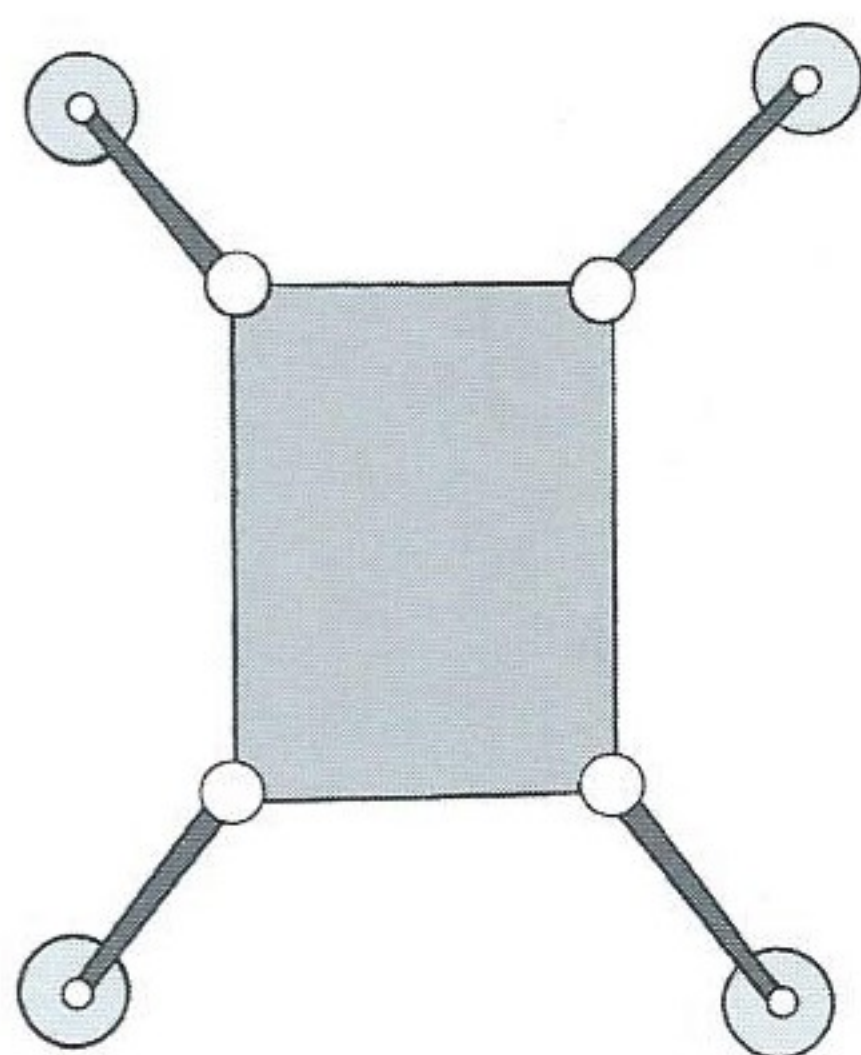
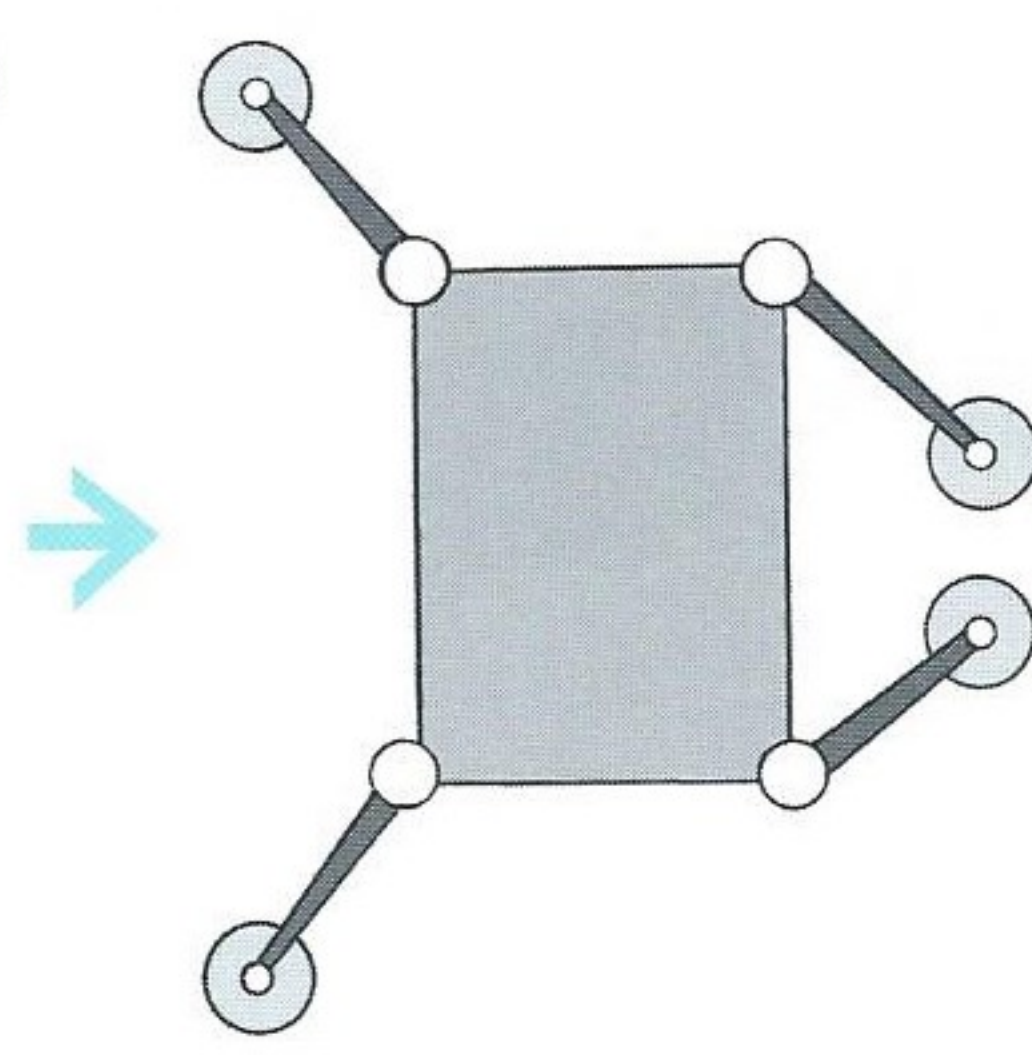
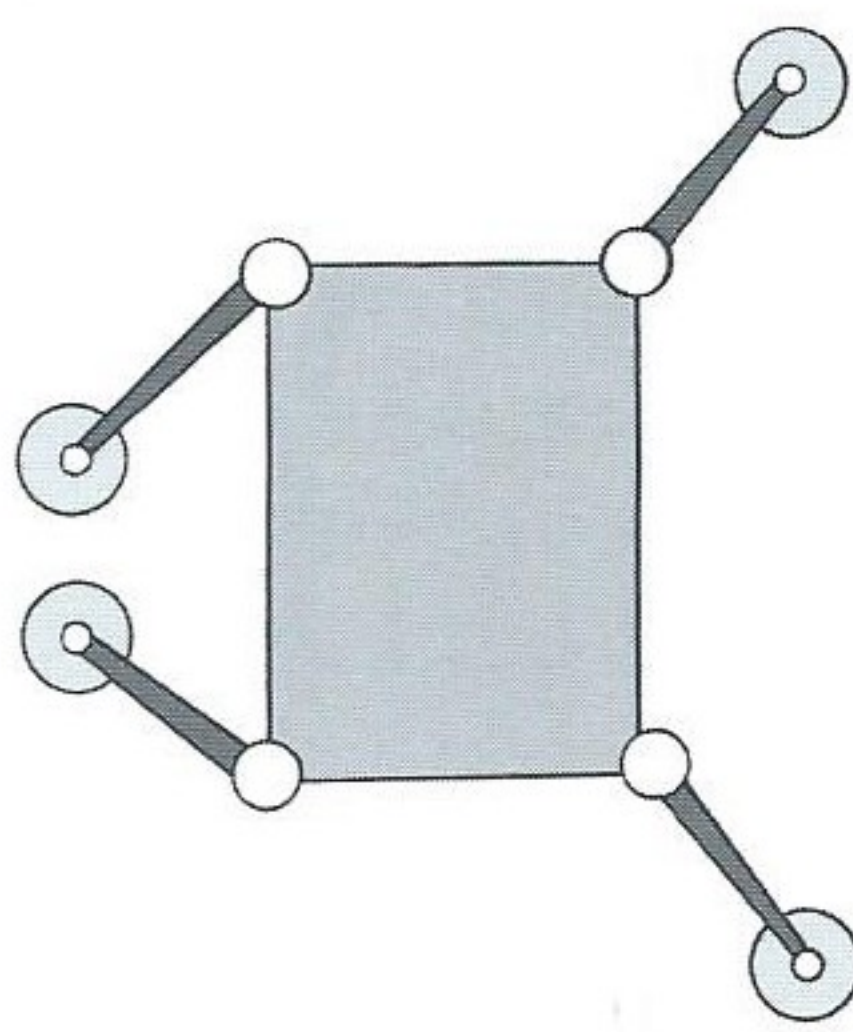
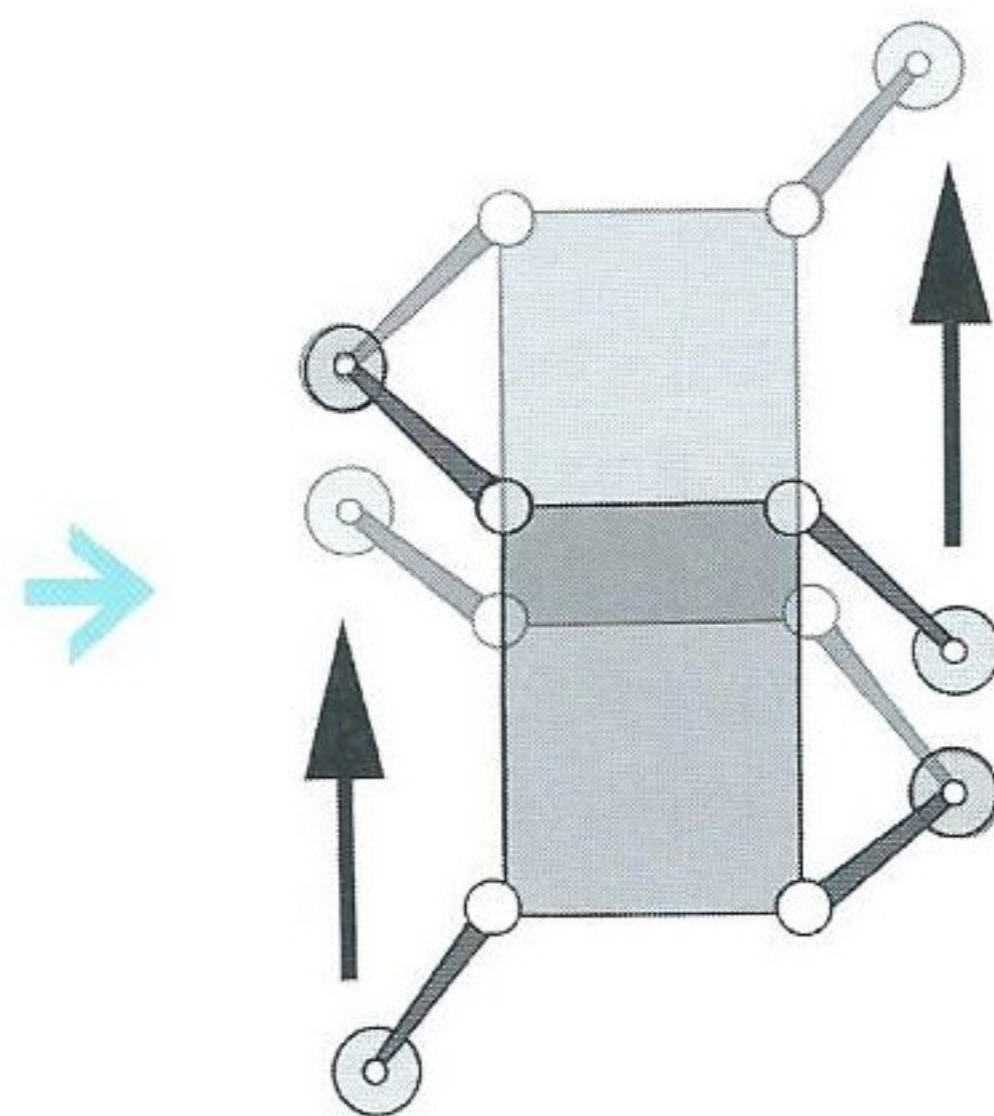
さて、ここでちょっと気になることがあります。そもそもメカ、機械のデザインをなぜ動物や昆虫に似せなければいけないのか、疑問に思ったことはありませんか？　前回の二足歩行も同様ですが、(足ではなく) 車輪やキャタピラでもよいのではないのでしょうか。

もちろん、デザインの面白さや格好良さ、アニメーションの本質である動きの面白さもありますが、実際のところ、足でなく、タイヤをたくさんつけても大差はないように思えもします。

架空ではなく現実世界では、軍用のキャタピラの戦車とは別に、何十年も前から６輪や８輪の装甲車やトラックが作られていました。

さまざまな不整地の場所でも走れるようにと、車輪の数を増やして、サスペンションもそれぞれ独立させて、(タイヤが) １つくらいパンクしても走れるようにデザインされています。しかし、あくまでもタイヤでという発想からであり、崖を足で歩くメカというところまでは至ってはいません。まぁ、今現在の技術力ではまだまだ当然のことなのですが、簡単な百足ロボットや昆虫ロボットが作られ、二足歩行ロボットが作られている以上、将来的には惑星探査や山岳や災害地で実用化されるかもしれませんね。

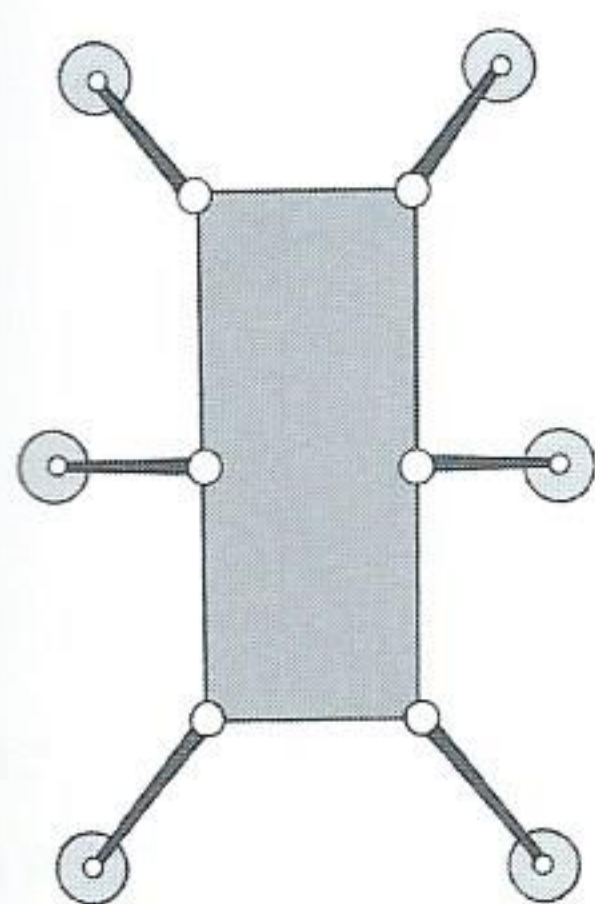
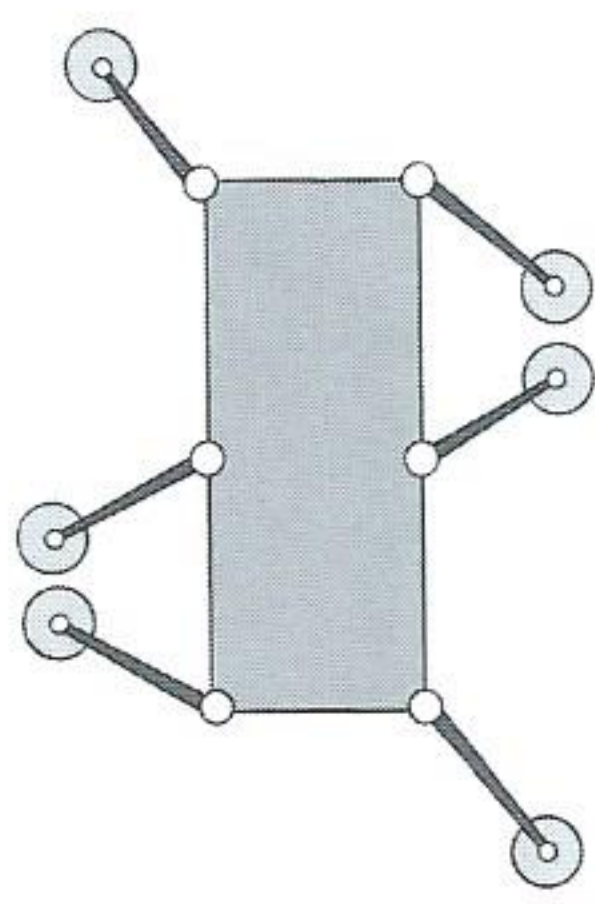
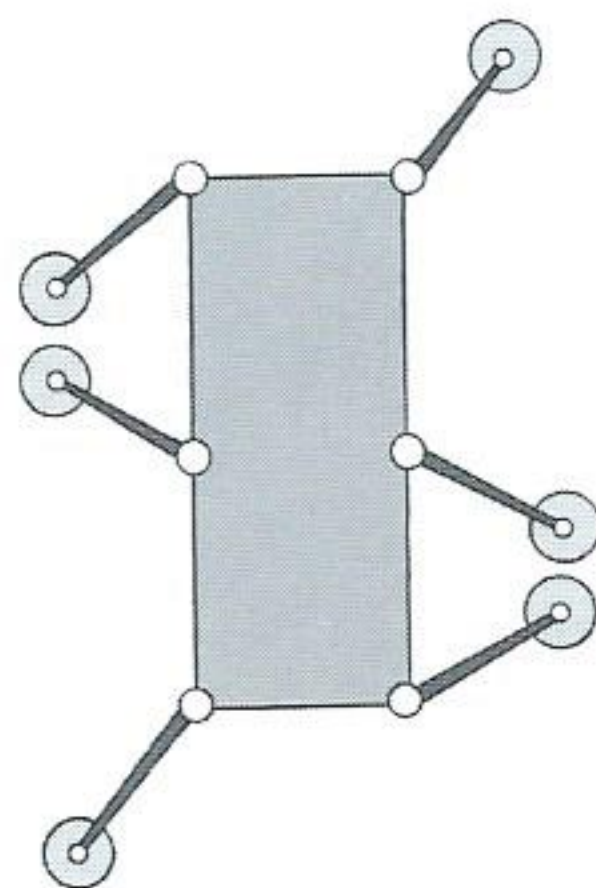
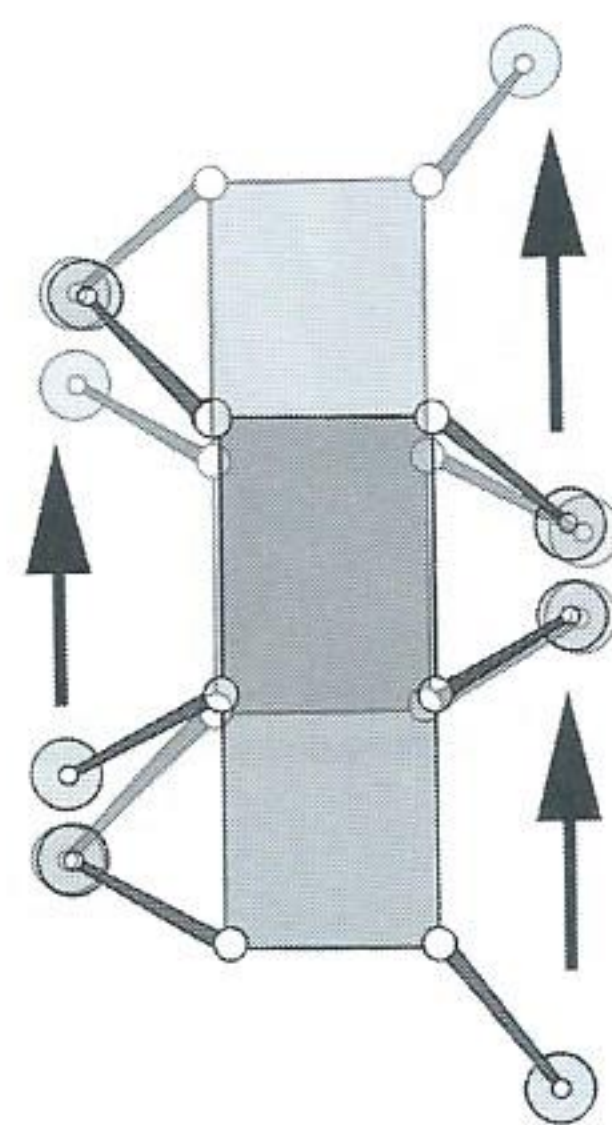
夢はさておき、今の惑星探査や山岳などのことを考えると、単に見た目の面白さだけではなく、移動のための手段として有効なのだと考えられます。なぜなら、移動は常に整地された道路や街だけとは限らないからです。道なき場所も歩けるようにという用途から考え、タイヤやキャタピラのような人工的なものよりも、自然な生物の形や動きの方がベストだと考えるに至ったのだと思います。

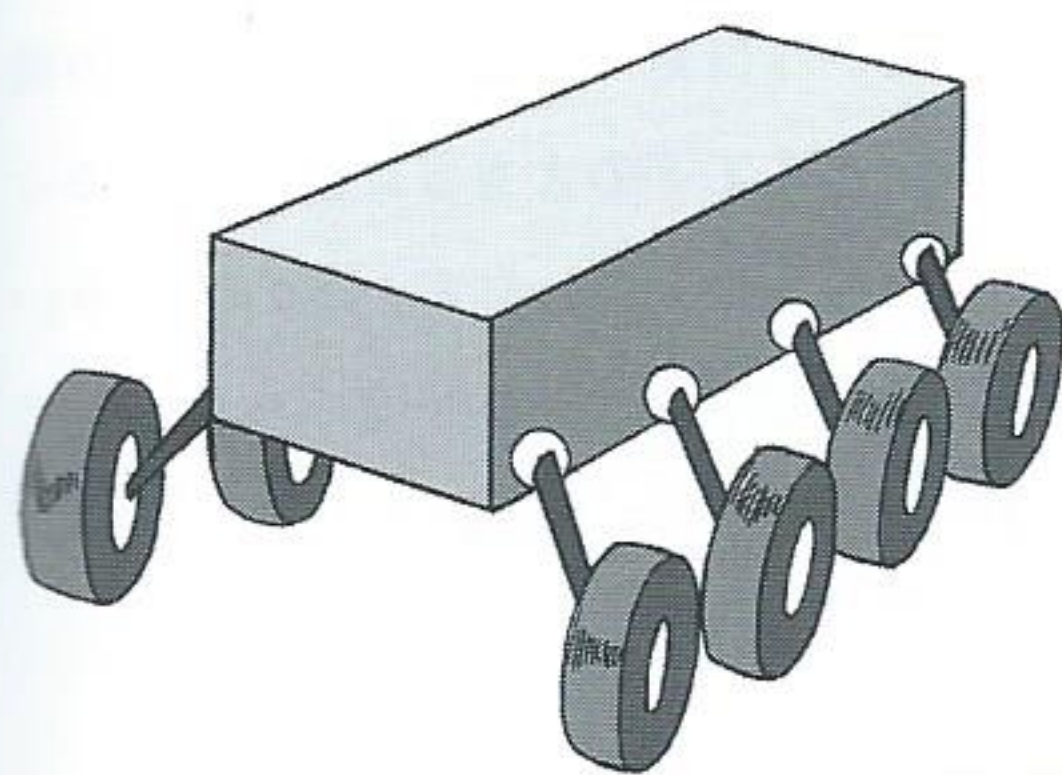
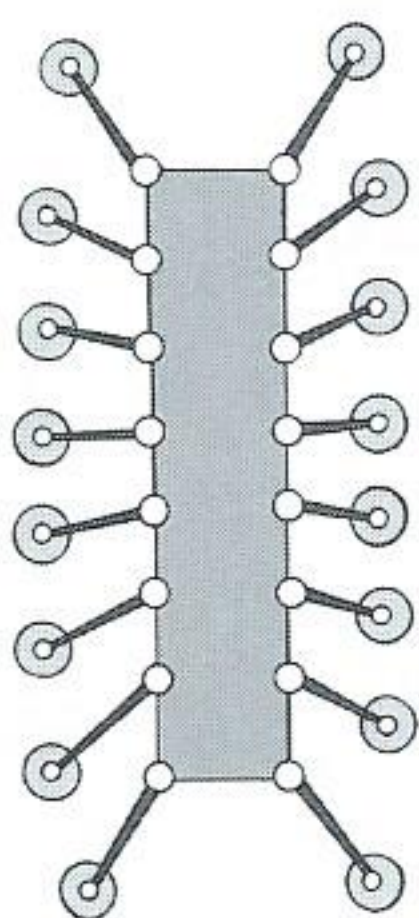
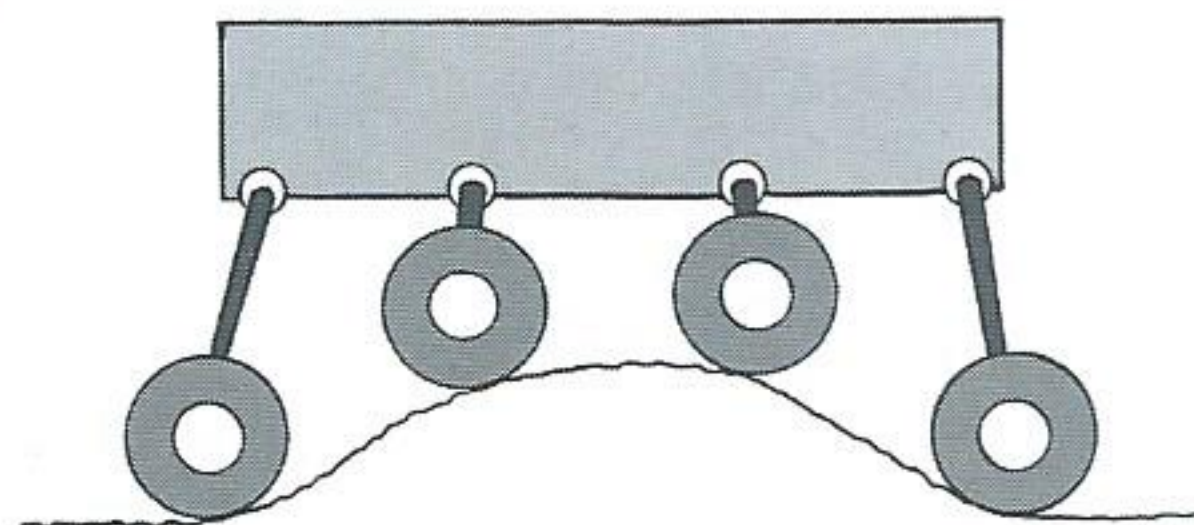
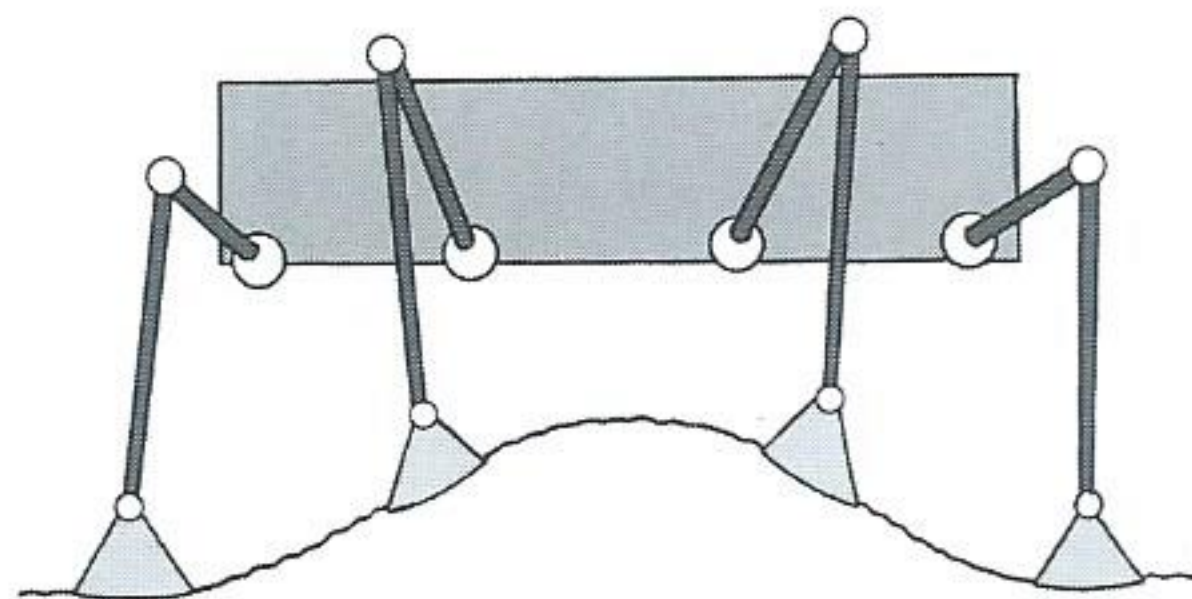
C 多足歩行メカの動き ①

❶ 上から見た四足ロボット

❷ このタイプは基本的には左右の足の動きは動物と同じ

❸ 前と後ろ対角の足を動かす

❹ 動いた足が軸足になって次に対の足を動かす

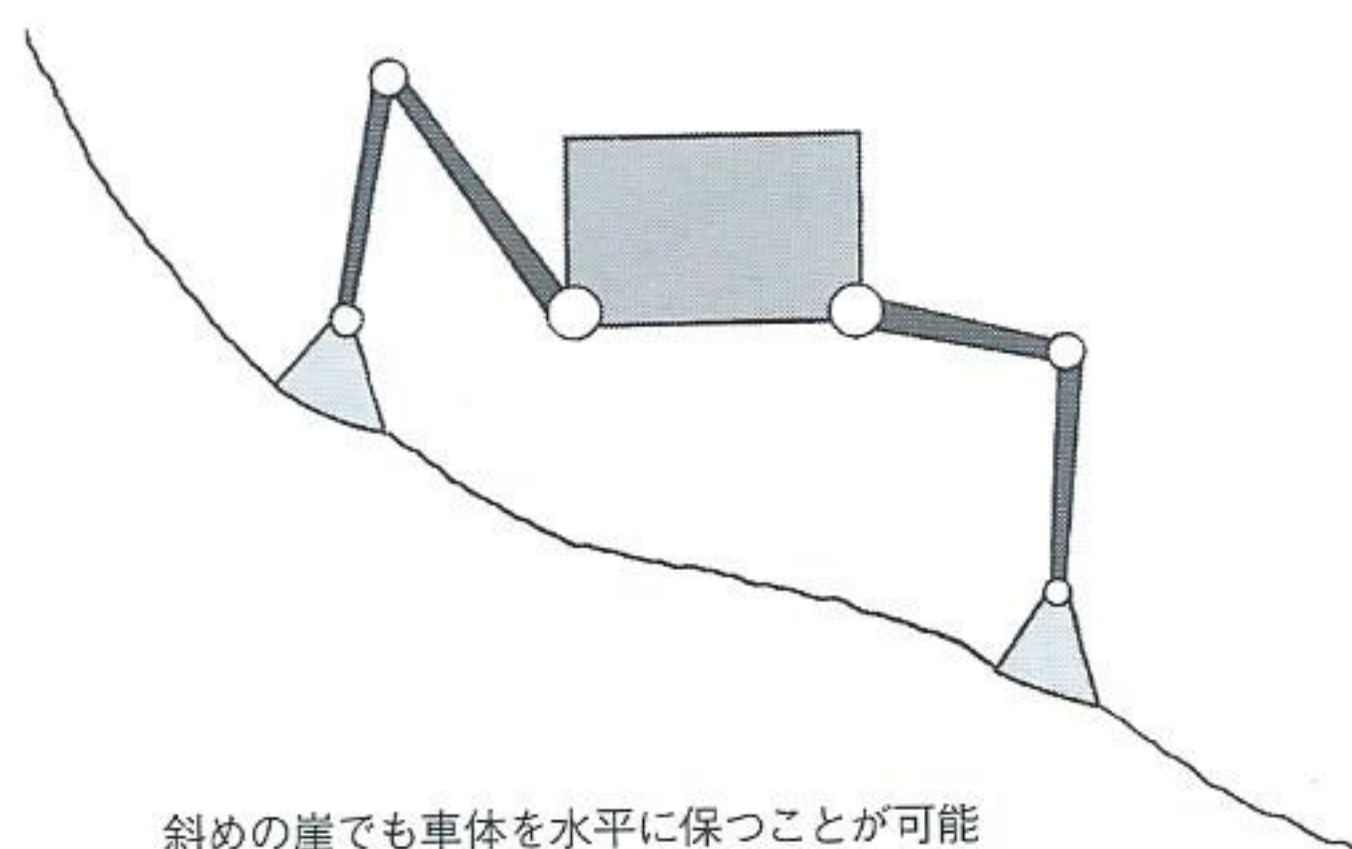
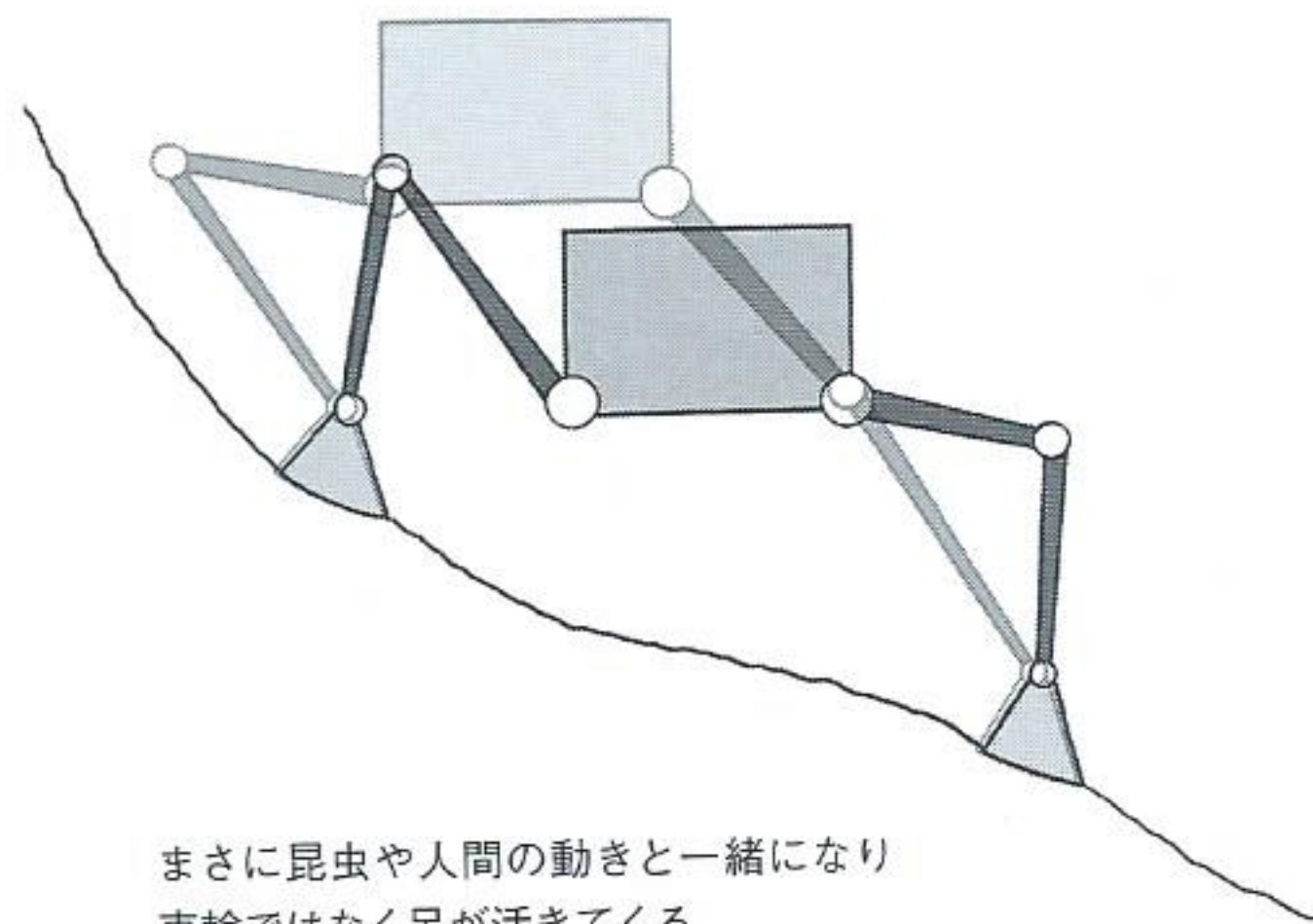
バランスの問題や構造的な問題など、まだまだ解決はされていませんが、安定性や合理性なども考えていくと人型や動物、昆虫の形が向いているのではないでしょうか。あえて昆虫の形に似せて作るようにしたわけではなく、動きから考えていき、必然的にその形になってしまったと言えることでもあります。魚が泳ぐために流線形になっていったのと同じですね。ただし、これは歩くということにこだわっての考えですので、速く走るとなると話はまた変わってきます。

もう１つ気をつけなければいけないことは、昆虫の動きや存在そのものが嫌いになっている人が増えてきていることです。あくまでもメカなのですが、昆虫の形に似ているだけで気持ち悪いとか、動き自体が気持ちが悪いと言われてしまうのです。しかし、逆に作り手側としてはこの現象を逆手にとって、わざと気持ちの悪い敵キャラメカにしたりしています (受けがよいものは味方キャラに利用してしまいます)。

繰り返しになってしまいますが、形にも意味があることをもう一度考えてみてください。

D 多足歩行メカの動き ②

❶ 昆虫の六足のパターンのロボット

❷ 四足とは動きが変わってくる

❸ 真ん中の足だけが逆の動きになる

❹ 足の付いている位置に注意

E 多足歩行メカの動き ③

多足になればタイヤの機能的な意味も変わってくる

4輪の動きとは違い百足のような動きになる

六足以上は動き的には百足（むかで）のようになる

動きの面白さ以外にも、不整地での行動性が有利になる

F 多足歩行メカの形の意味

斜めの崖でも車体を水平に保つことが可能

まさに昆虫や人間の動きと一緒になり車輪ではなく足が活きてくる

ロボット

04/09

メカの構造と動きの意味とを考える

メカ（ロボット）が歩行する際には、必ずといってもいいほどもとになっている生き物の動きがあります。今回は、八本の足を持つ生き物・クモの動きを参考に、メカそのものの構造や動きについて考えていきましょう。

参考にするのは実在する生き物の動き

これまでロボットが二足や四足で歩行する動きについて説明してきました。二足の場合、人型ロボットは人間と同じ動きであり、足（下半身）のみのロボットは四足動物の後ろ足の動き。四足のメカは、犬や猫のような動物というよりも、イメージ的に象のような大型の動物かトカゲのような、ゆっくりとした動きで、六足は自然界で同じように六本の足を持っている昆虫の動きになっていたと思います。

機械（メカ）といってもロボットが歩行するためには、参考となる生き物の動きがあります。アニメーターやデザイナーの想像（創造）力の限界というよりも、その方が構造的に理に適うというか、一番整った（美しい）動きになるからです。

以前、六足以上はほとんど変わらないと書いてしまいましたが、イメージの点とスピードやタイミングの説明のために、もう１つ付け加えなければいけないキャラがありました。それは八足の虫である「クモ」です。八本の足で自在に歩き回るクモは、TVなどではなく実際に見る機会もありました。しかし、どんな風に足が動いていたかは、アニメーターといえども確証を持って言えるほどは理解していません。そもそも、クモを動かした経験のあるアニメーター自体めったにいないのです。メカも含め、クモを実際に動かしているアニメ作品は少なく、私も今回調べてみたことで、どんな足の動きになっているのか初めて知りました。

多足の生き物の動きとタイミング

基本的には六足歩行と変わらないところもあるのですが、クモを歩かせる場合の問題は一対（２本）足が増えたぶんをどうするのかという点です。

考え方としては六足の真ん中の対の足と同じ動きを最後尾の足にさせます。対になっている左右の足は逆の動きになるので注意してください。八本の足のうち、常に四本は地面に着いており、残りの四本の足は空中にあります。

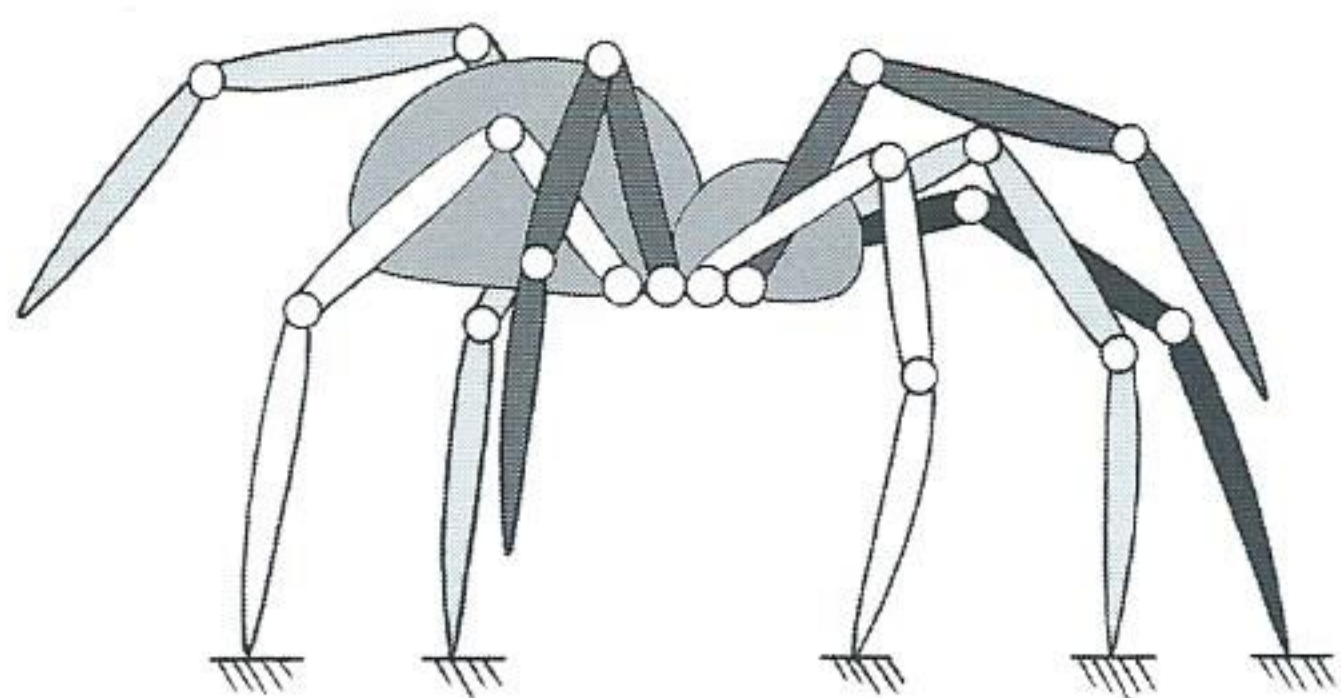
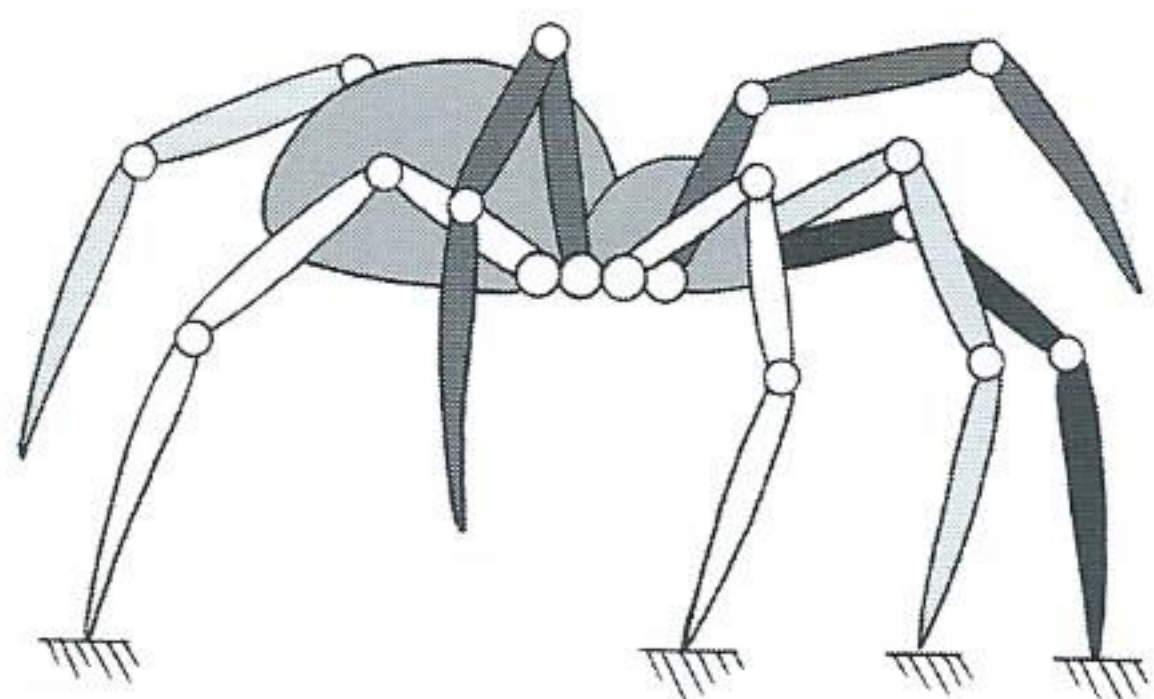
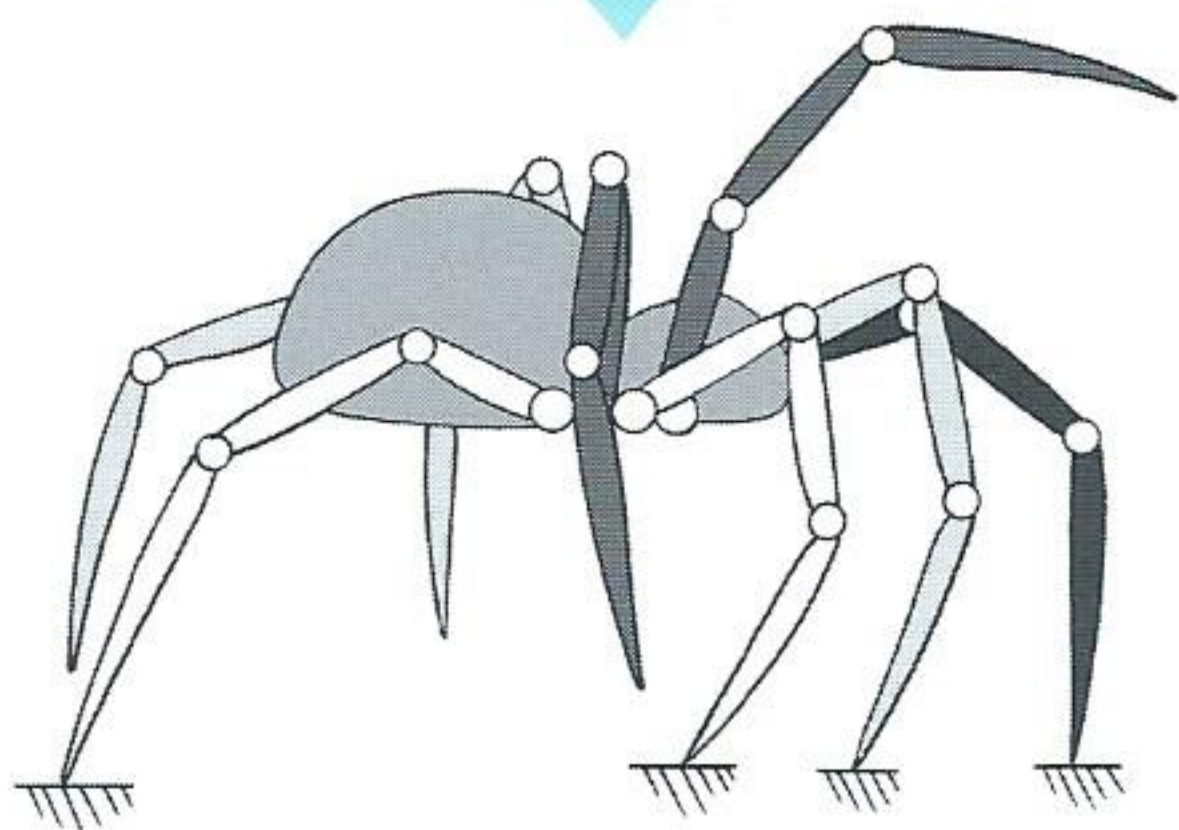
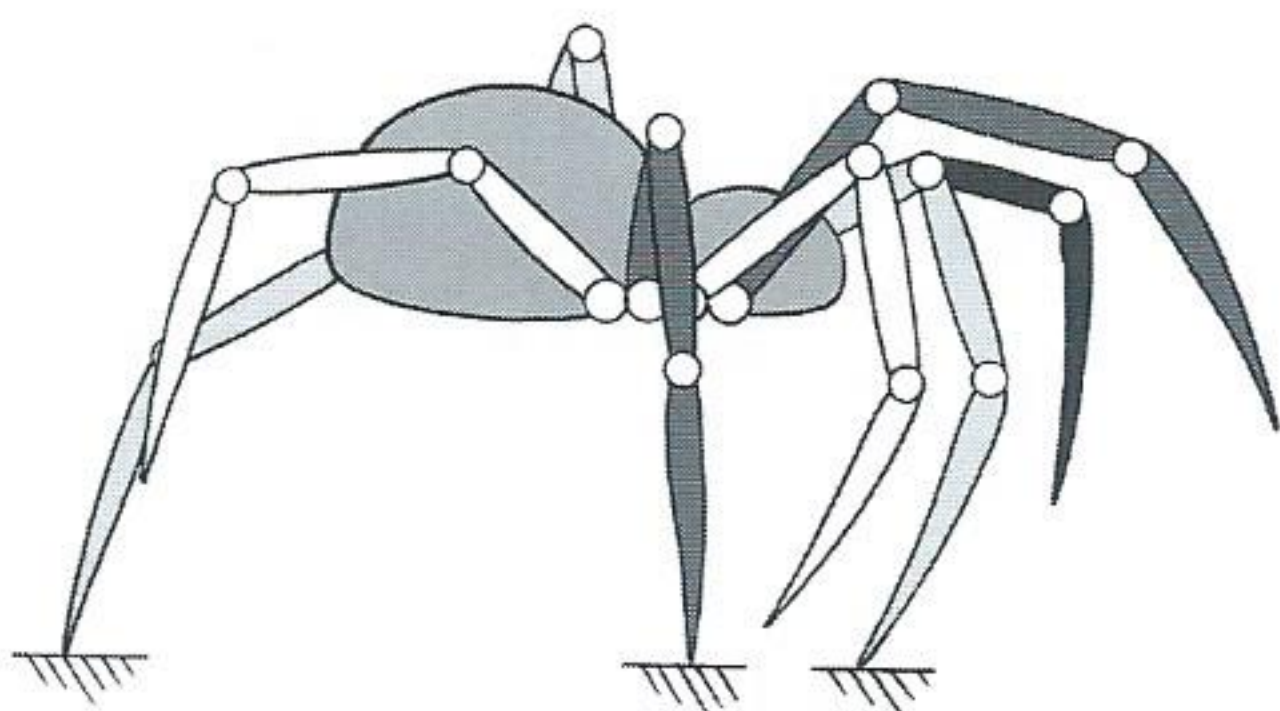
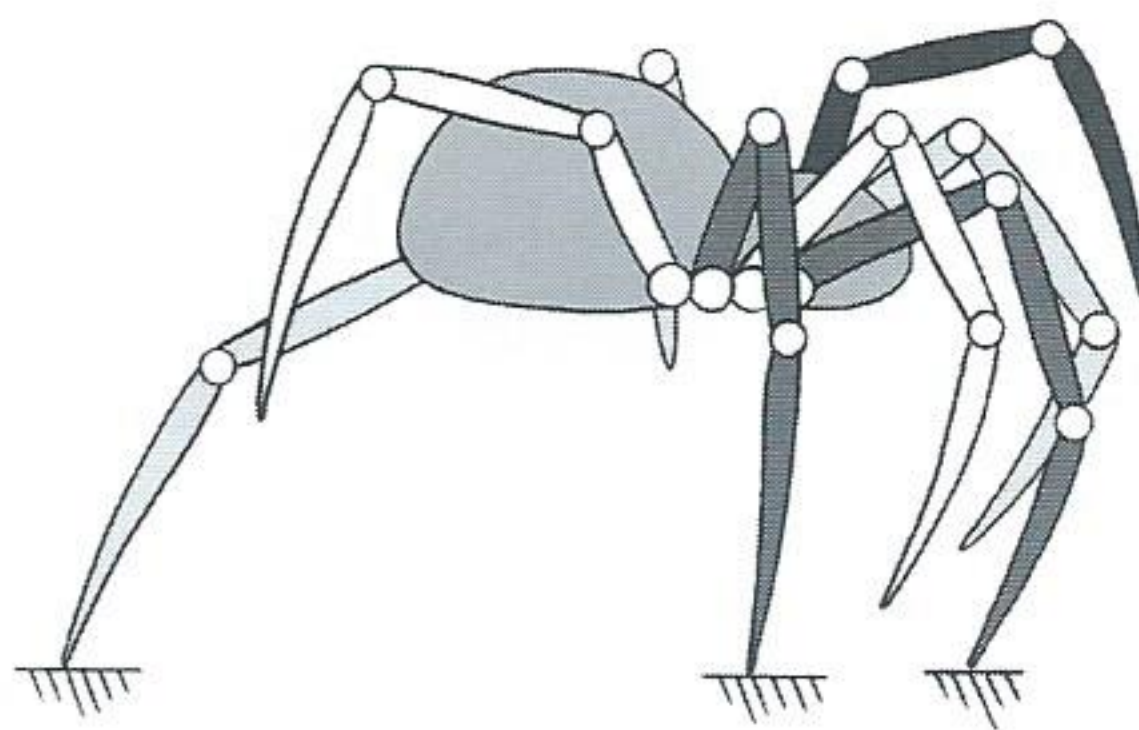
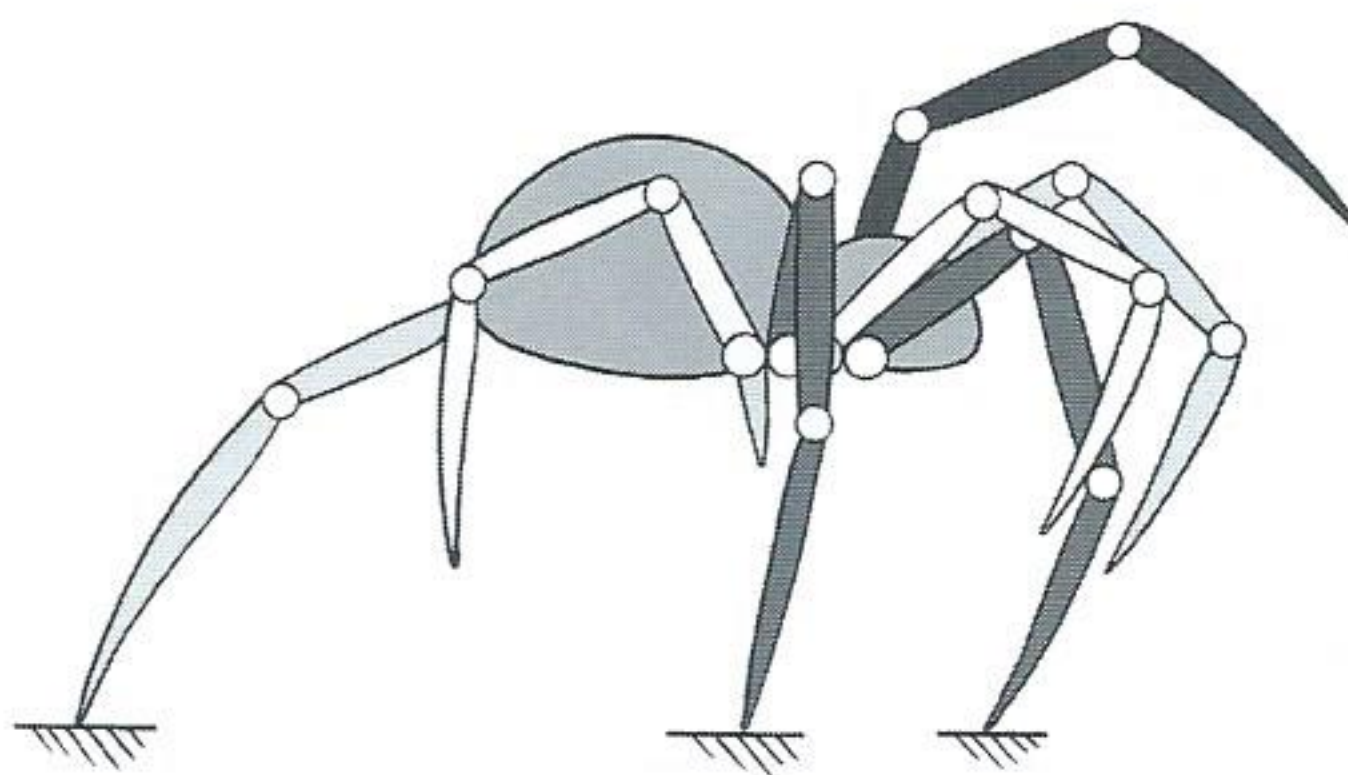
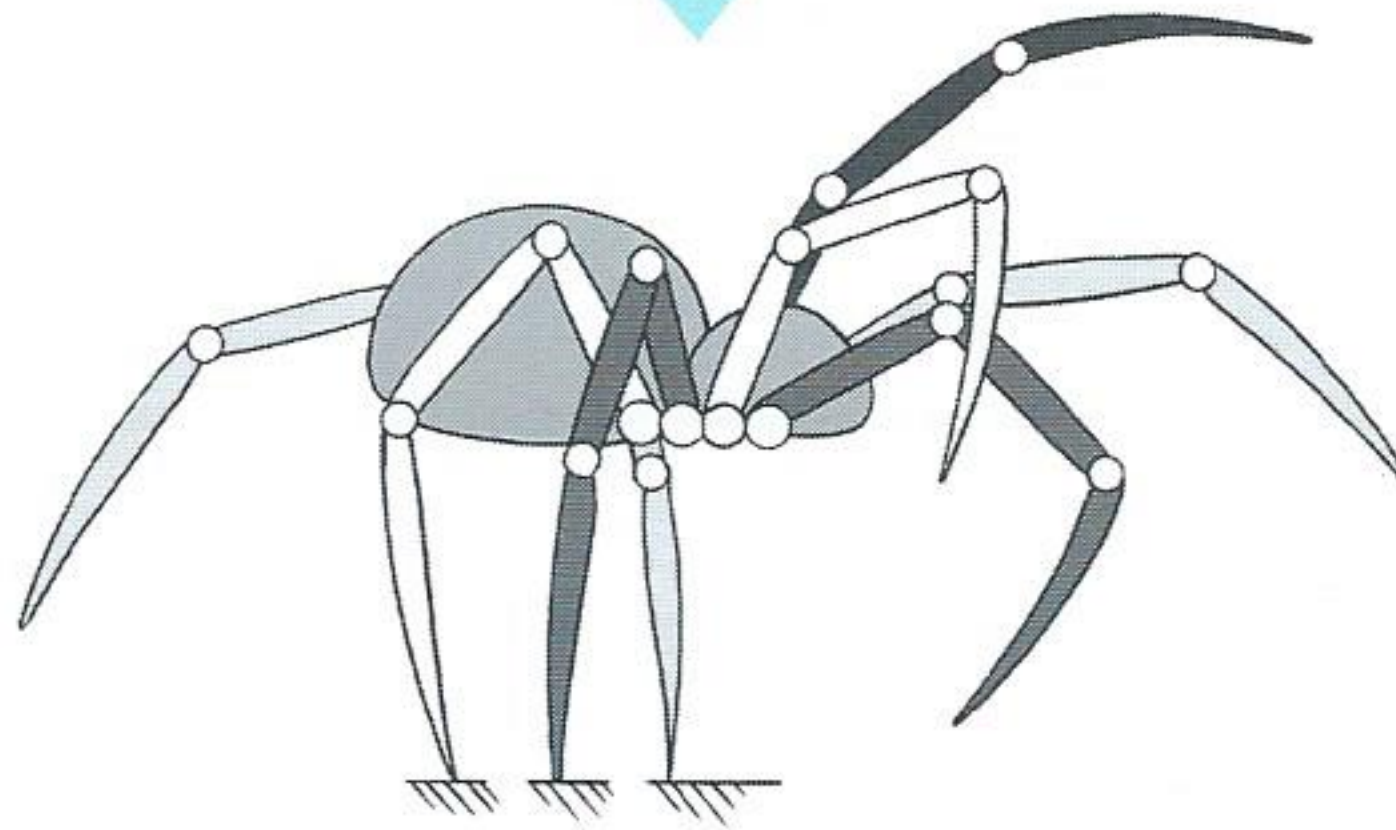
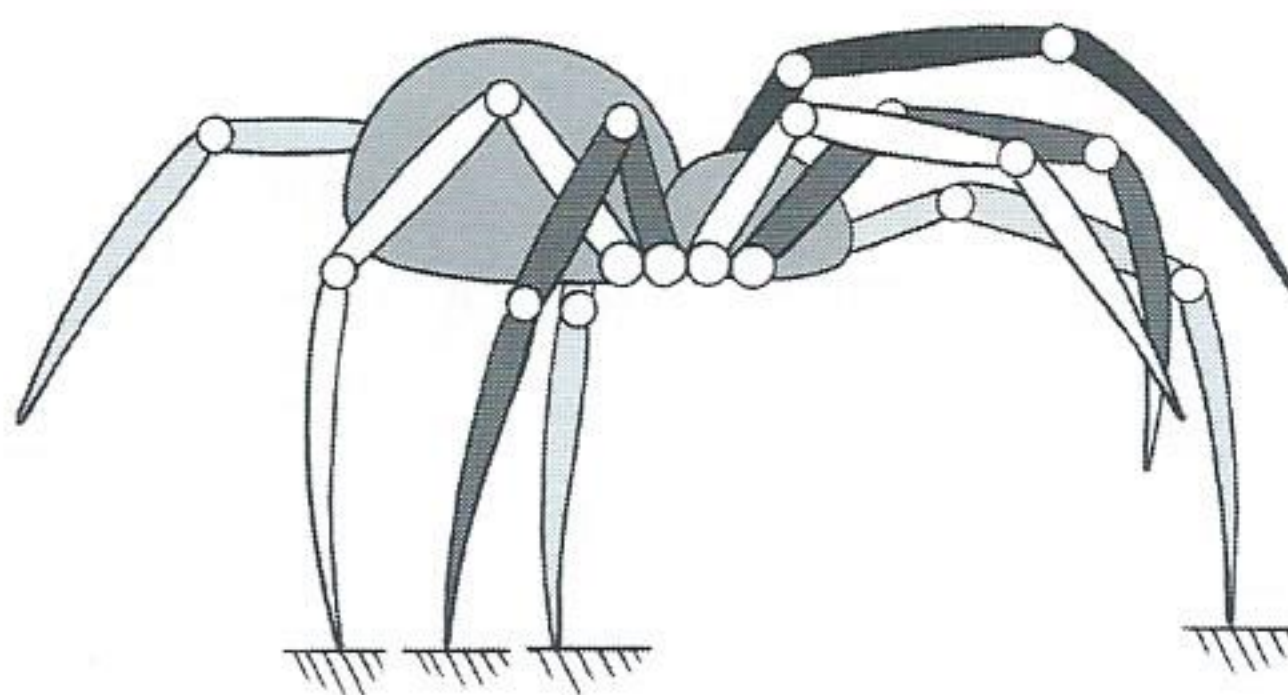
図Ａを見てください。左右が逆といっても、それぞれが同時に動くわけではありません。前と後ろの足では、微妙なタイミングのズレがあります。日本の2Dのアニメーションではだいたい６～８枚の動画の繰り返しで歩かせるのですが、その動画１～２枚分ずつずれて、それぞれの足が順に動いています。たった３～６コマ（時間でいうと「24分の３～６」秒）のタイミングのずれでも、その動きの効果は人間の目でもわかります。一応３コマ撮りのつもりで話をしていますが、動きを速くするために２コマ撮りにしてもよいのです。

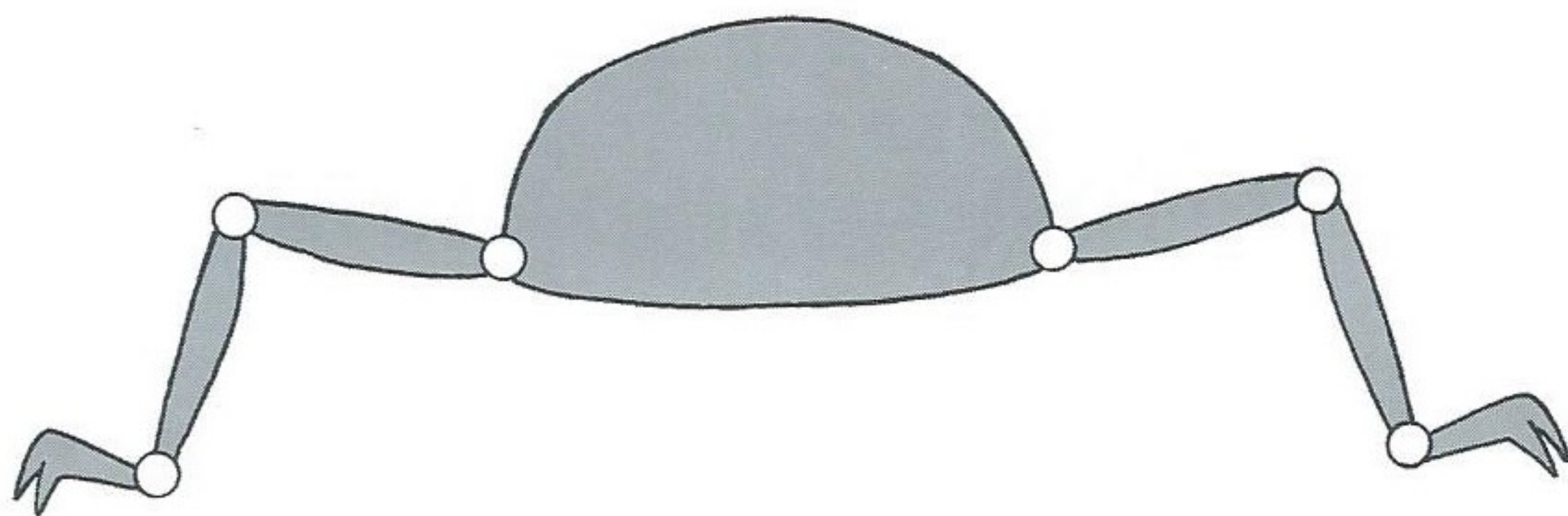
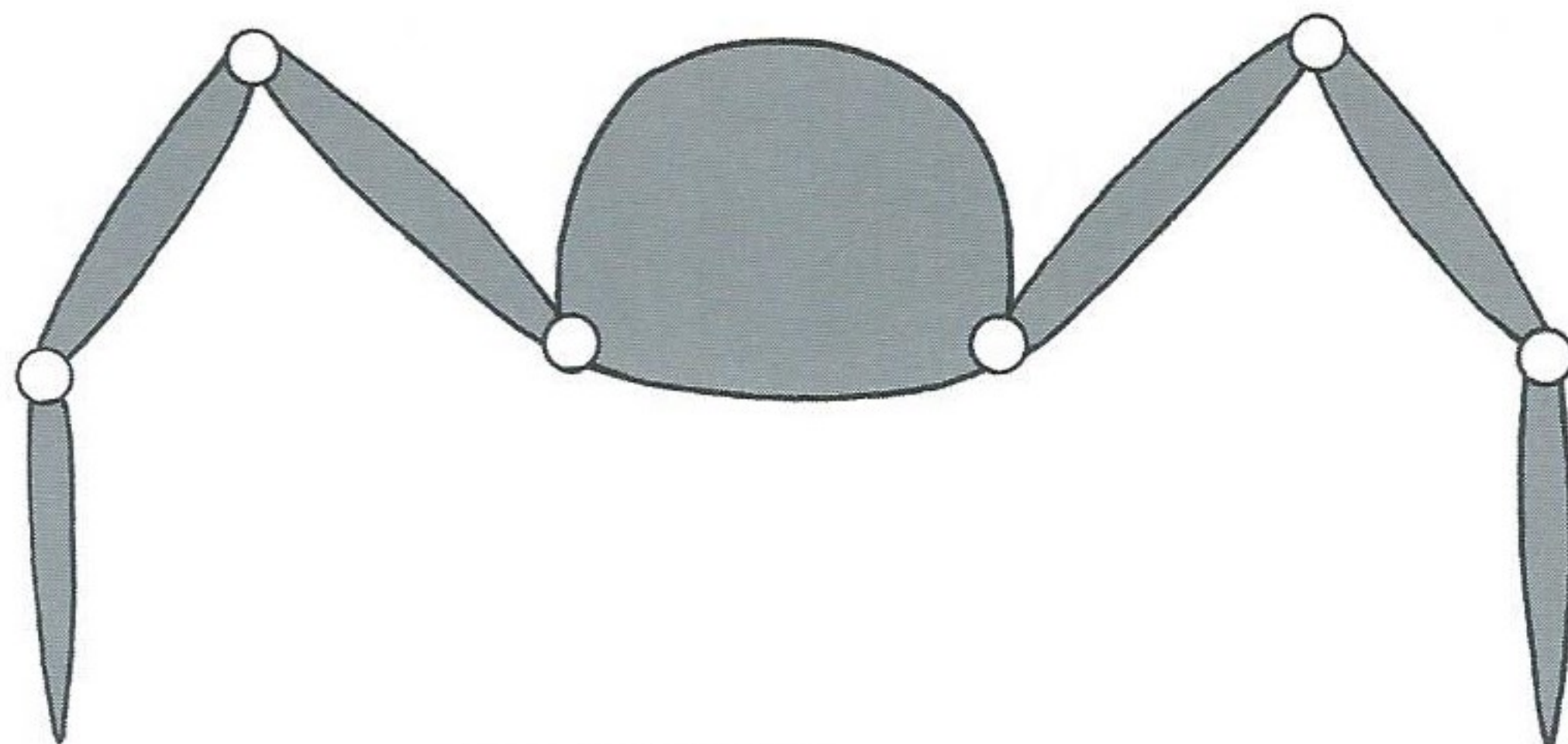
ところで、人間の目は面白いことに、二足や四足、六本の足より八本の方が、動きが速くなっているように見えてしまうようです。歩くというよりも走っているという表現の方が近いかもしれません。クモの足の付き方は六本足の昆虫とは違い、膝が胴体より上にあるため（図B）、固定された胴体部分が見えにくく、加えてたくさんある足が動くために画面全体もちらつきます。その結果、タイミング的に動きが速くなっているように感じられるのです。しかし、体長何十メートルという怪獣のような巨大なクモの場合は、あえてその大きさに合わせてゆっくりとした動きにします。足の数が多いからといってスピードが速くなるわけではないので注意してください。

イメージの連想と理にかなった構造

最後に重要なポイントとして、足１本１本の動きにも注目しましょう。足を伸ばして着地、引き寄せて（体が動いて）の繰り返しになるのですが、足の先端だけ見ると円運動になっているのがわかります（図C）。足を空中にしっかりと持ち上げないと、この円運動（足の運び）ができず、ちゃんと歩いているように見えないので注意してください。

余談ですが、以前、仕事で描いた巨大な王蟲の足の動きも、１本１本しっかりとこの円運動の動画に見えるようにと監

A 蜘蛛の足の動き

❶ 数が多いため、どこからスタートという基準はない

❷ まずは片側を２本ずつに分けて考える

❸ 基本的に２本が接地していたら残りは空中に

❹ ２本ずつのそれぞれは、動画１枚分タイミングをずらす

❺ 位置は違っていても１本１本は同じ理屈で動いている

❻ 基本は円運動

❼ 時どき極端に足を持ち上げると効果的

❽ 左右の足は逆の動き

B 足のつき方と胴体

一般的な昆虫は横に広がっているイメージ

クモは足が長く、胴体の輪郭より上に見える

督から指示されて描きました。

またメカではありませんが、過去のアニメ作品の中で妖獣「クモ女」というキャラクターが登場してきたことがあります。原型は美しい女性なのですが、手足をクモのように伸ばしてビルの壁をはって歩く姿や、その手足が素早く動く様は、見ているだけで嫌悪感を覚えるものでした。

さて、今まではメカのデザインから動きを考えてきましたが、逆に元の生物のイメージを出すために、その生物と同じ足の数にしたり、デザインを似せたりしてもよいのです。また、何か作品を作るときには、デザイン重視でメカを作るだけでなく、動きはもちろん、デザインの元となった生き物を連想させてもよいでしょう。

ここまで動きを中心に説明してきましたが、メカ編である以上「動きは動物や昆虫と同じである」とひと言で終わらせるわけにはいきません。そこで、それぞれの動きを可能にするために、デザインだけではなく機械の動きがいかに元の生き物に近づけるか、機械そのものの構造をきちんと考えてみましょう。

昔のロボットアニメでは、そういった構造、特に関節部分などを無視してデザインされていましたが、フィギュアや3Dなどで立体化されている現在では、つじつまが合うように考えられています。正直なところ、2Dアニメで「ウソ」を描いても多少はごまかせますが、立体化されてしまうといい加減な構造では「ウソ」がばれてしまい、リアルという点でしらけさせてしまいます。

人間や動物、昆虫の関節は、自由にそして滑らかに動くようにできています。単純に上下左右に動くだけでなく、関節自体が回転するようにできているからです。これを再現するには、球体関節が一番なのですが、玩具ならできても、現在の技術や素材の材質、強度から考えても実際のものを作るのはまだまだ難しいでしょう。

メカを描くときは、どの方向にどんな動きになるか構造上は可能かどうか、機械として考えてみましょう。

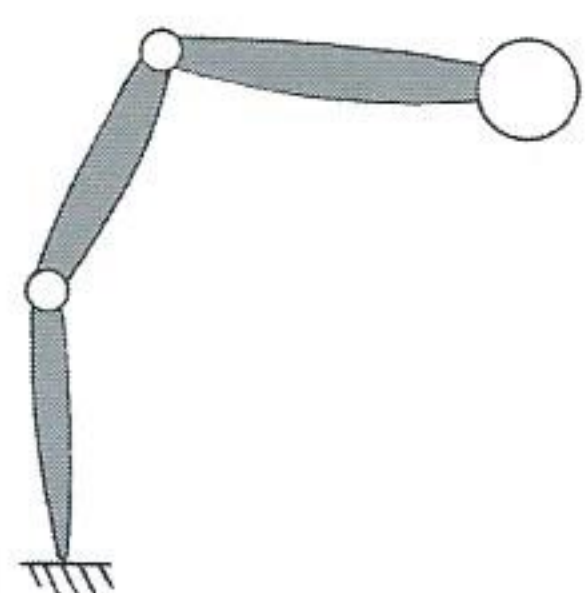
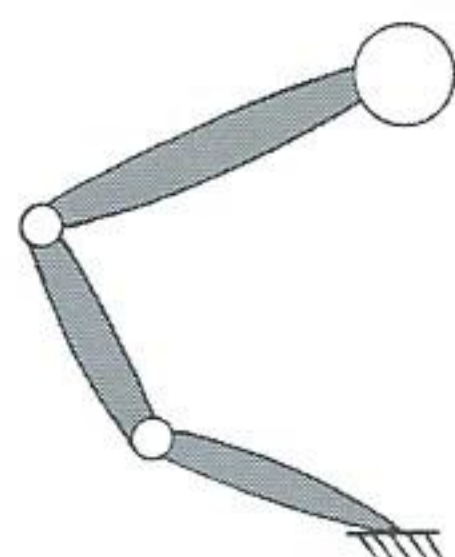
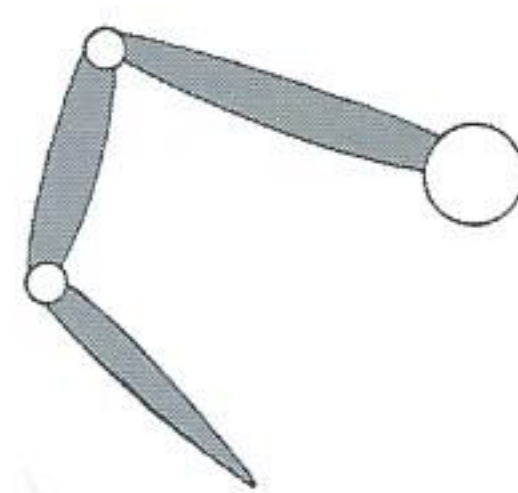
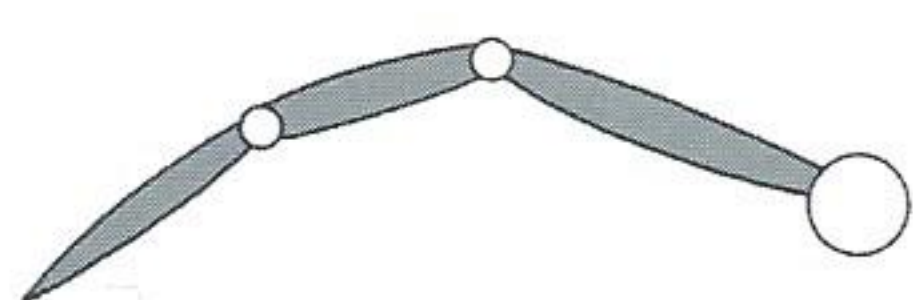
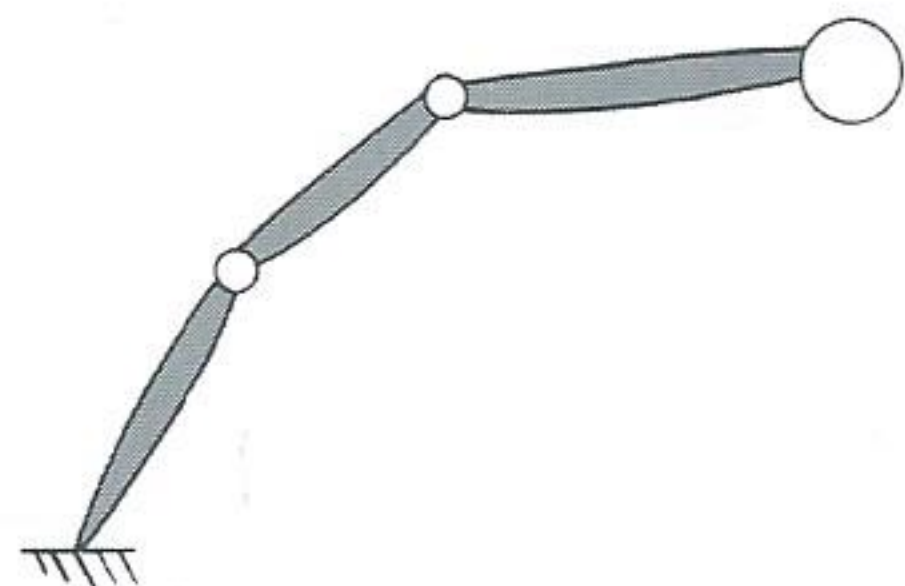
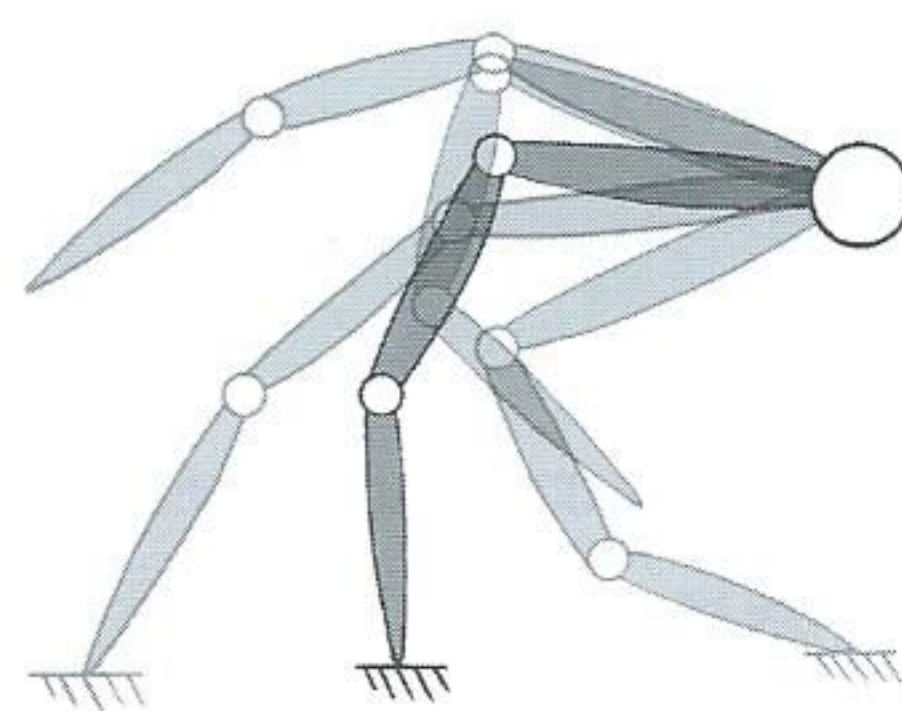
C 足の回転運動

❶ 基本状態

❷ ひきつける（体を移動させる）

❸ 持ち上げて前に出す

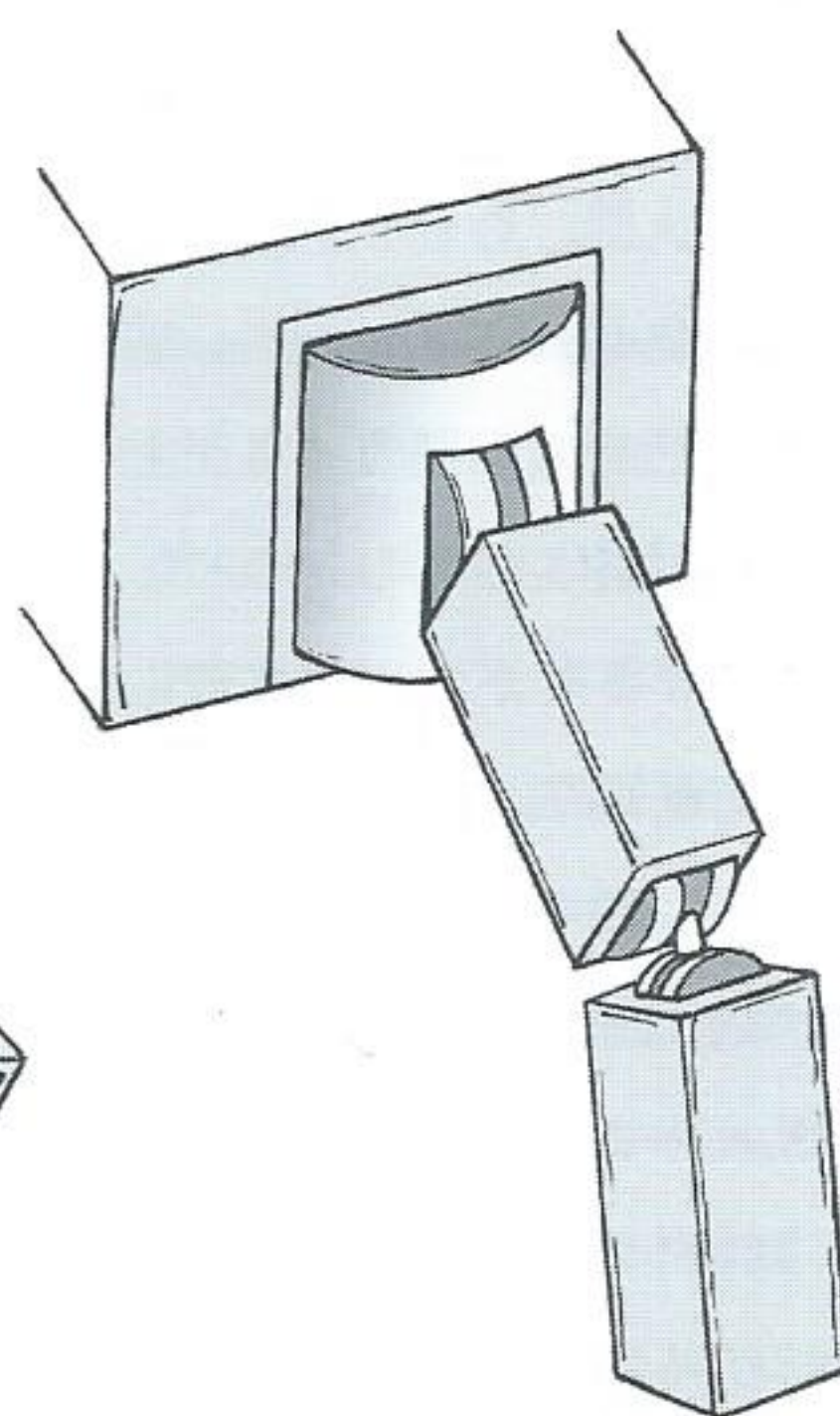
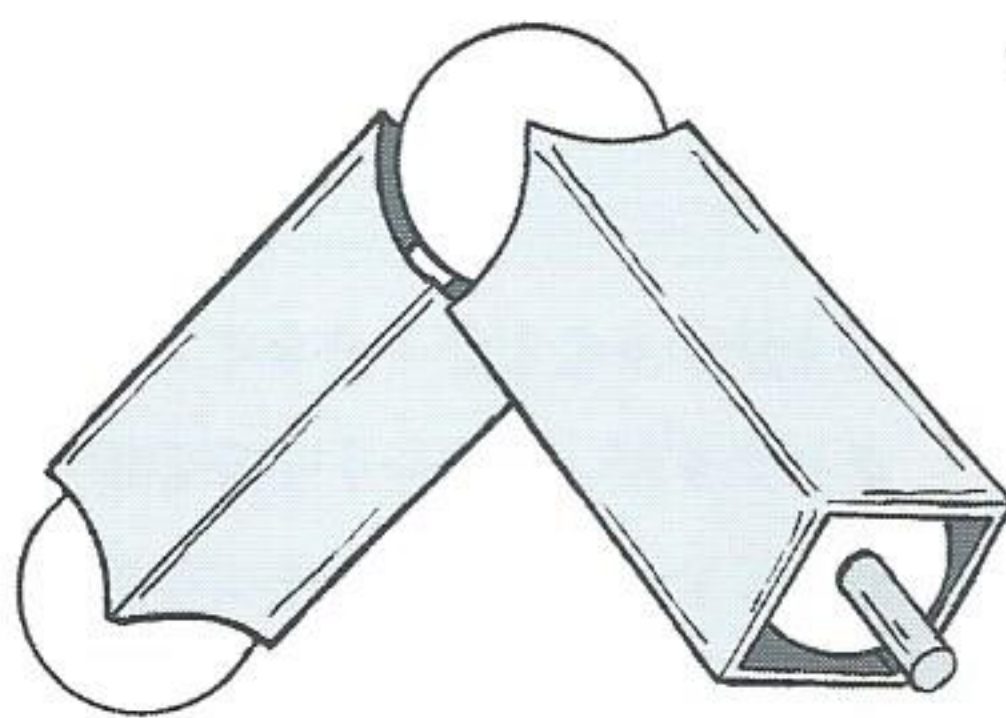
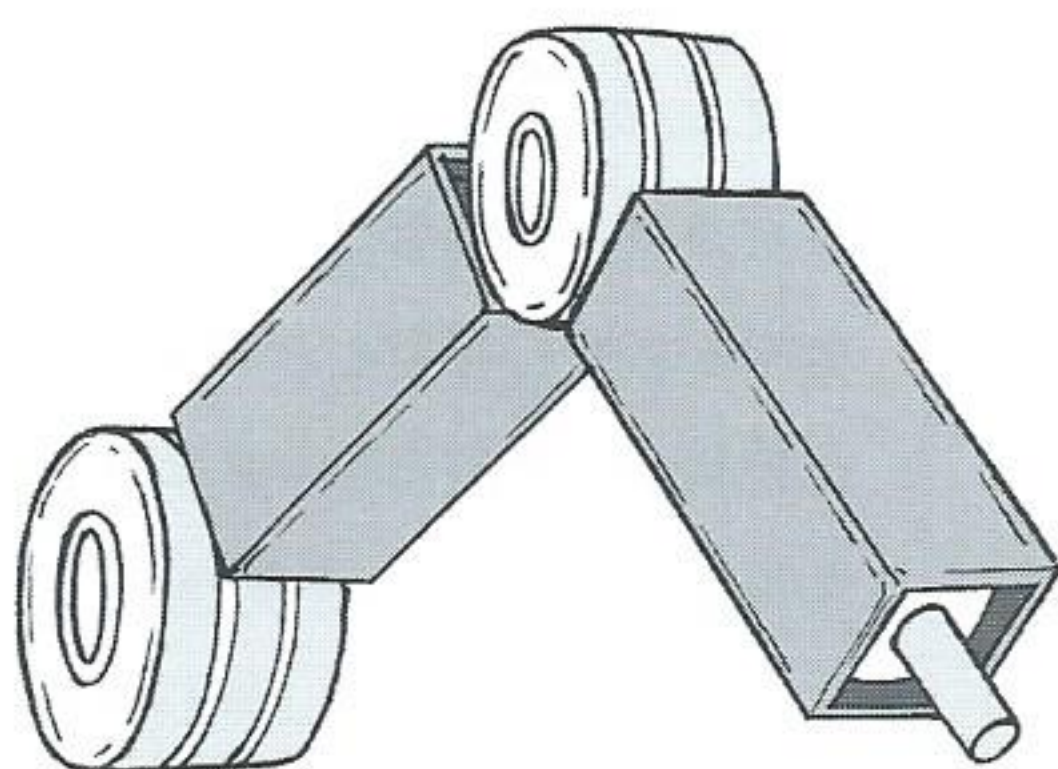
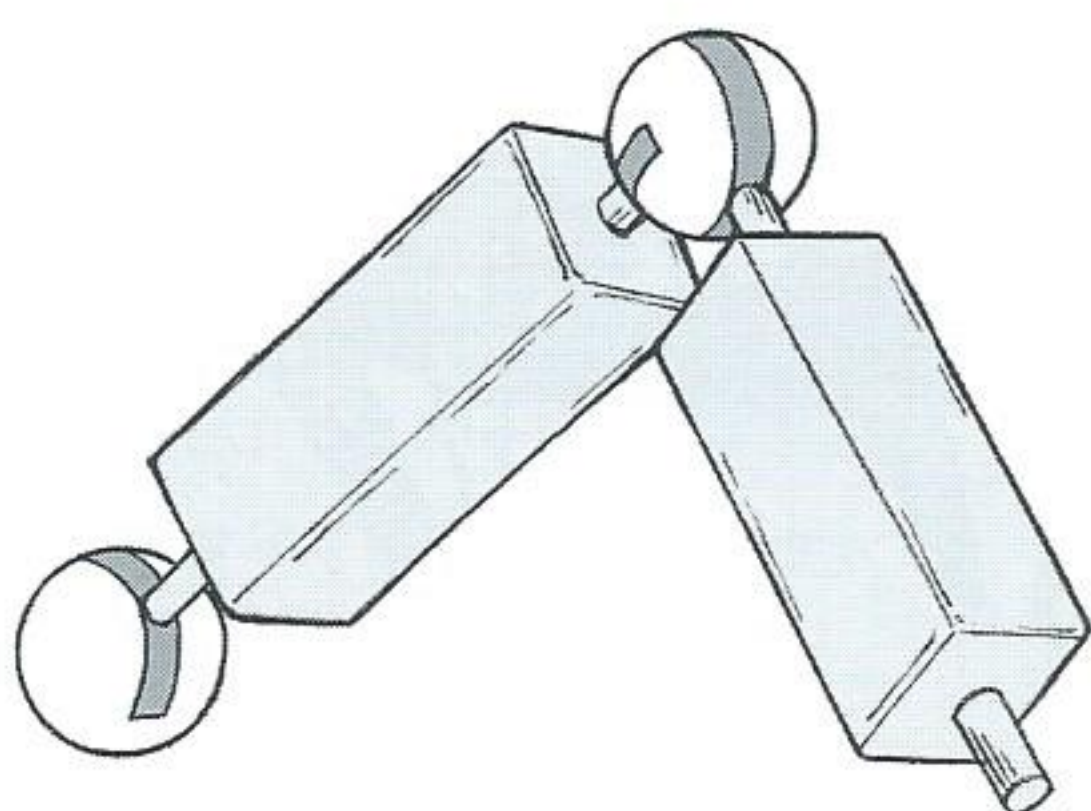
❹ 伸びきった足

❺ 着地

❻ 全体を見ると円運動になっている

D 機械で関節のジョイント部分を考える

昆虫と同じ動きをするのには、どんな形が必要なのか。
メカの関節のジョイント部分を考えてみよう。

ロボット

05/09

メカを描くときのアイレベルとカメラの動きとは？

"アイレベル" という言葉を覚えていますか？　今回はメカを描くときのアイレベルやカメラの動きについて考えていきたいと思います。

才能のバロメータ "アイレベル" の設定

メカ編の基礎03の解説で、カメラのレンズの種類について説明したことを覚えていますか？

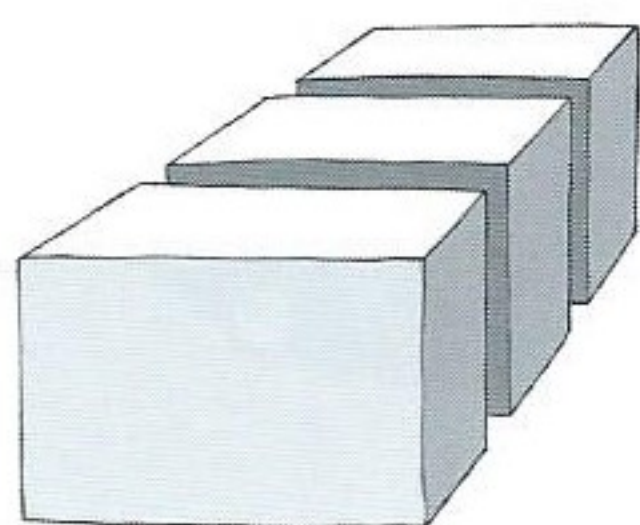
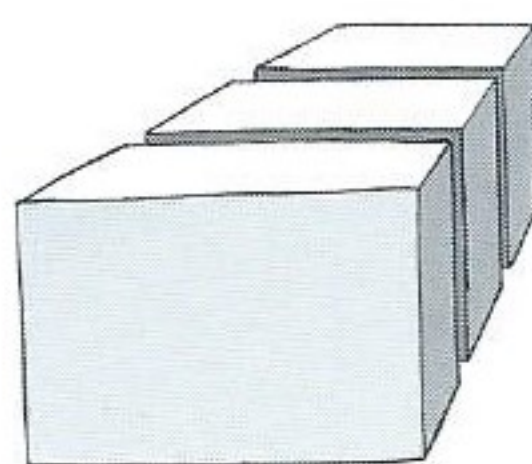
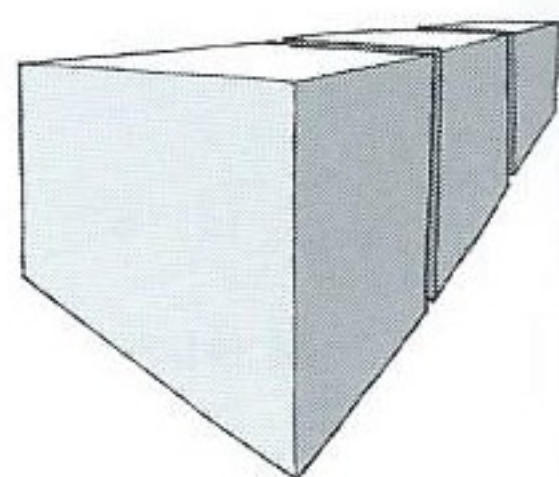
キャラクターのアニメーションを作る時でも、カメラのレンズの効果を演出や画面構成で気をつけるのは当たり前ですが、メカになるとキャラクター以上にその使い方は多様になってきます。加えて、動きやメカの大きさ、キャラクターとの絡みも含めると、アイレベルやカメラの動きによってもその表現方法は変わってきます。

だいたいにおいてアニメーションを作る時の主人公は人間、もしくは擬人化したロボットや動物だったりします。感情を持たない車や飛行機などのメカが主役になることは稀と言えるでしょう。しかし、実際にはタイトルがメカの名前になるように、メカが準主人公と言えるぐらいに活躍したり、動き回ったりするアニメーション作品は多く存在しています。そのため、私たちアニメーターは人型や昆虫ロボット以外にもさまざまな車や飛行機などのメカを動かさなければいけません。

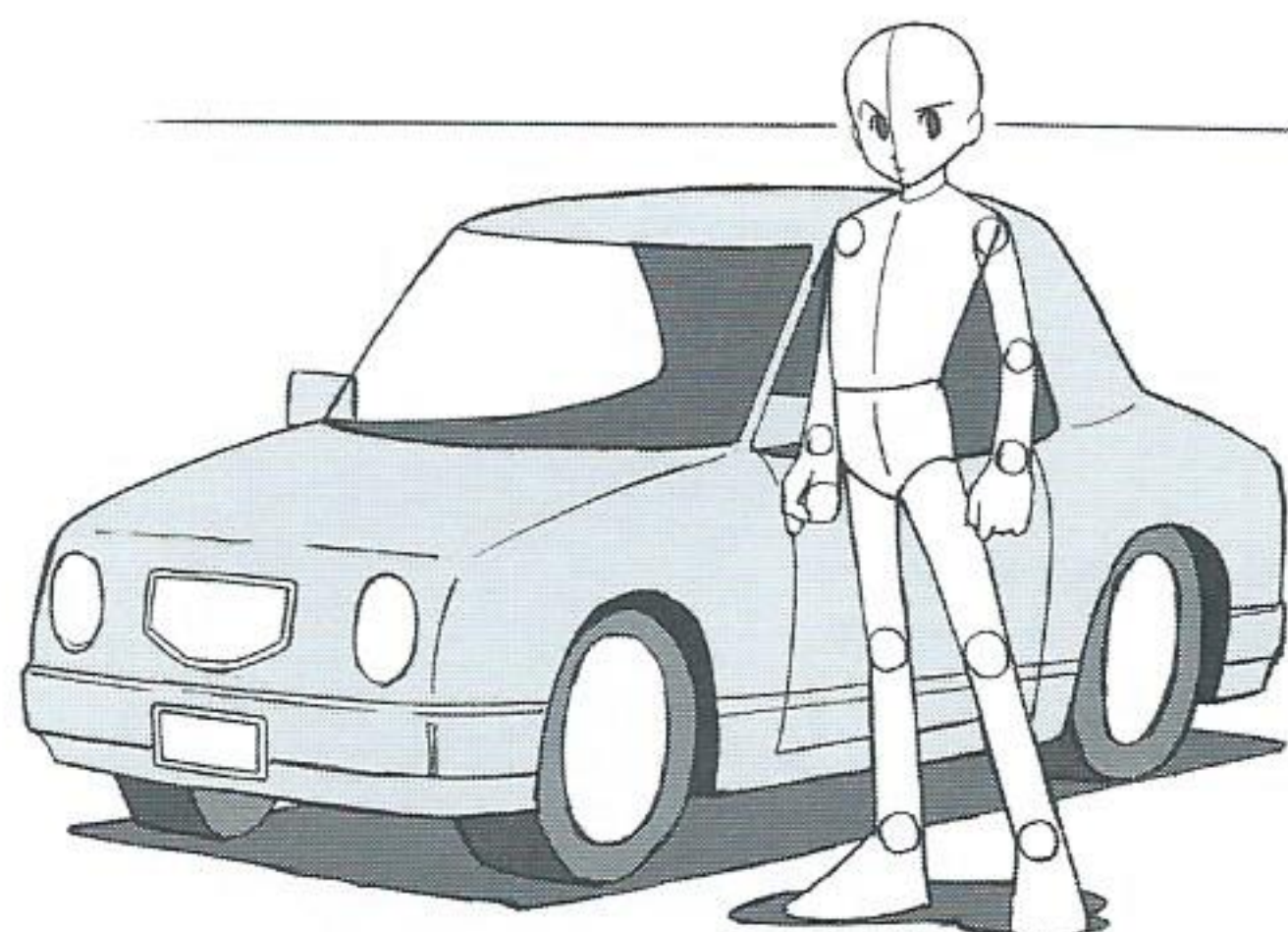
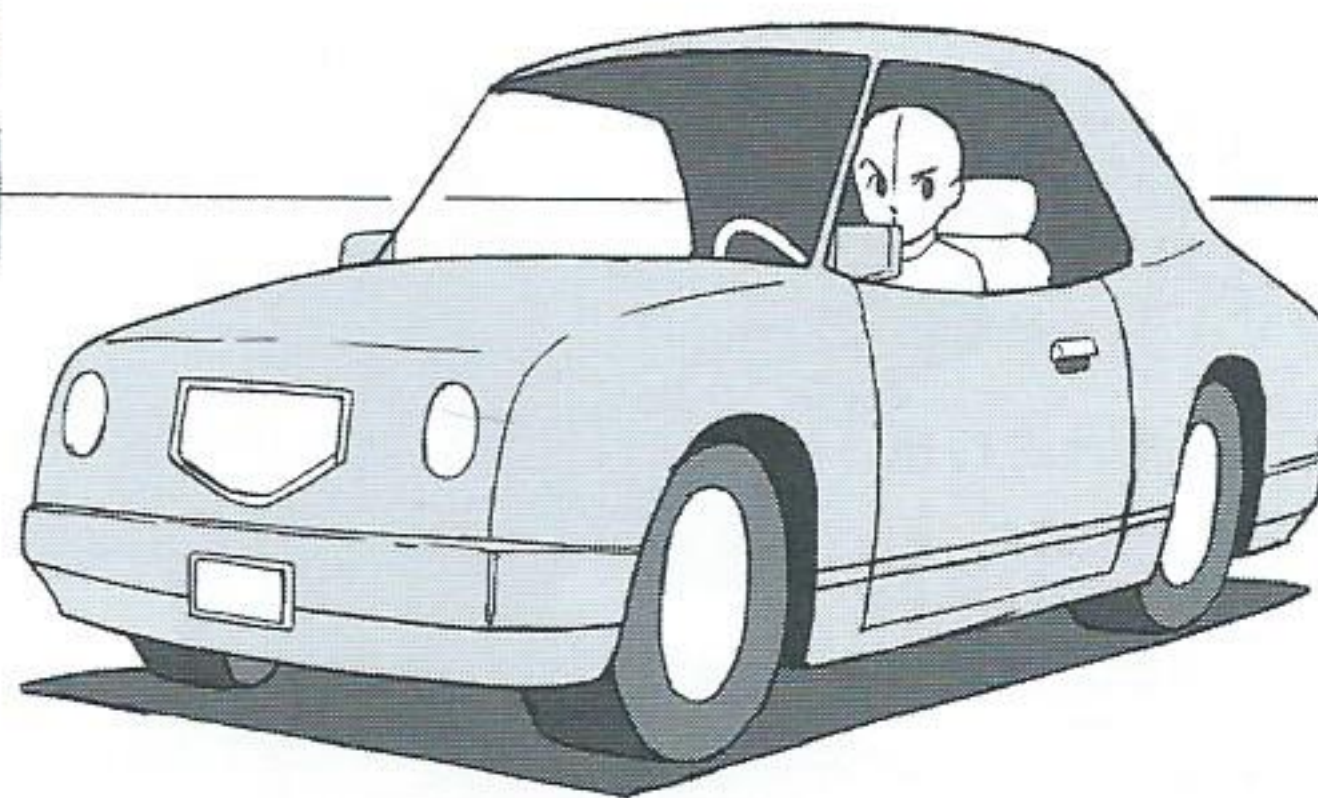
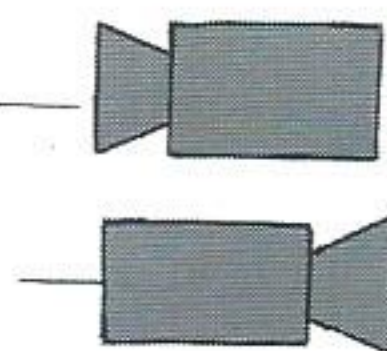
擬人化されたキャラクターを描く場合には、「目」があるので描きやすいというか、映像としてのルールにのっとって構図を決めることができます。大雑把ではありますが、絵コンテでその構図は指定されていますし、動きも「作打ち」と呼ばれている、監督や演出さんと打ち合わせをして共通のイメージを持つシステムが存在しています。

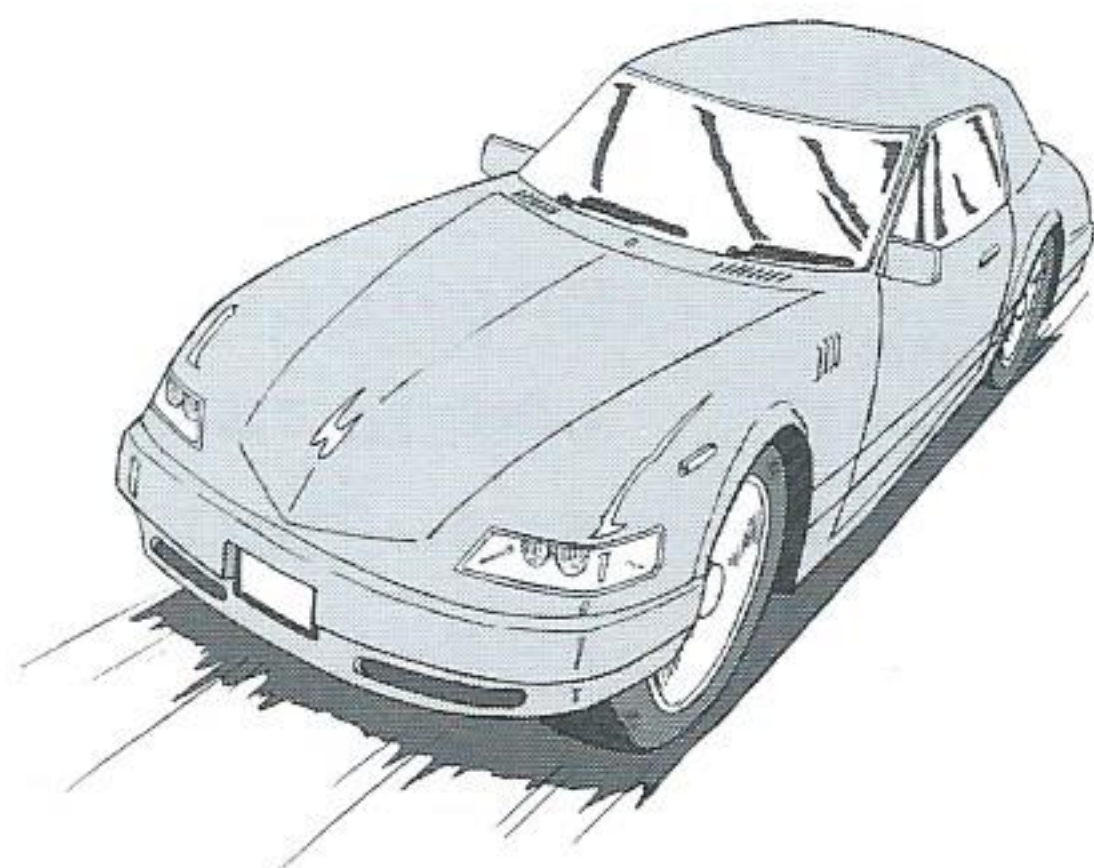
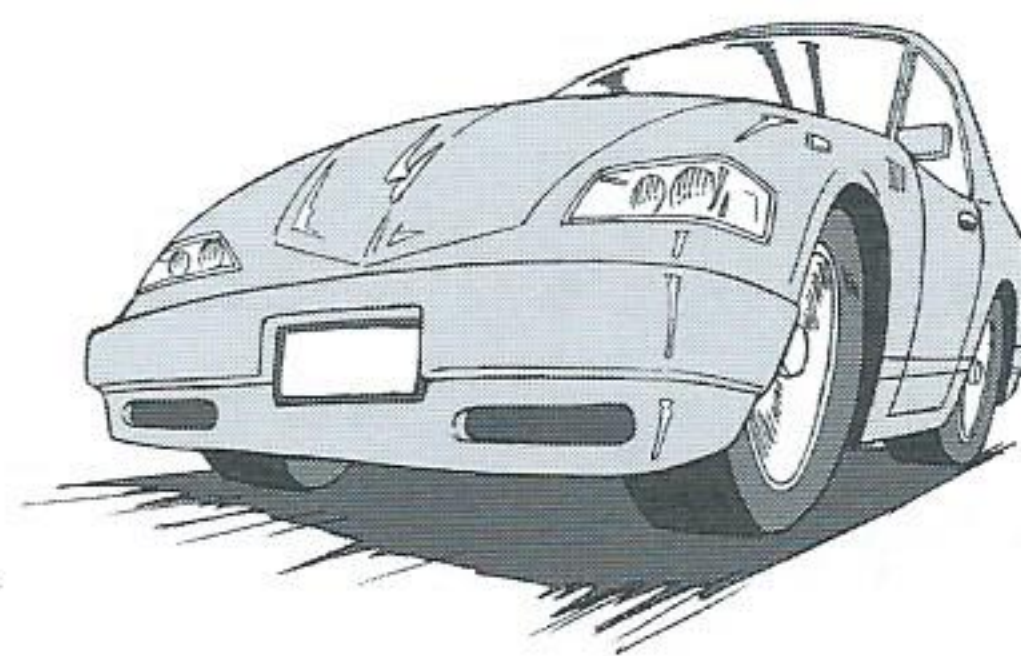
しかし、構図や動きの基準となる「アイレベル」は、自分で白い動画用紙の上に決めなければいけません。このアイレベルは読んで字がごとく「目」のことで、カメラの位置のことでもあります。このアイレベルというものは、アニメーターというか、映像屋としての才能があるのかないのかの基準とされてしまうくらい基本的なことであり、また重要なことでもあります。

キャラクターには「目」がちゃんと付いていますから、それでアイレベルやカ

A 復習カメラのレンズの違い

望遠レンズ。奥と手前ではあまり大きさに差がでない

標準レンズ。人間の目に近いパースになる

広角レンズ。手前が極端に大きく歪んで見える

メカは特に大きさや動きによってアングルや大きさを考えなければいけない

B アイレベルを考える

演出にもよるが、基本はキャラクターの目の高さに

車に乗るとカメラ位置も下げる。車のパース見え方も変わることに注意

C メカとキャラクターでは用途と意味が変わる

やや広角気味でフカンにしてスピード感を出す

カメラ位置を下げ、アオリにして極端な広角で迫力を出す

メラの位置（2Dアニメーションは平面の紙なので、すべては構図、レイアウトになってしまいます）を決めています。対して、人型ロボットは顔も目に該当する部品も付いてはいるものの（操縦席はお腹にあっても）、車や飛行機には顔というものがありません。

厳密にいうと心理学やデザインにおいて、物体の方向やイメージを表す顔にあたる部分はありますが、「アイレベル」を設定するための基準になるものがありません。

演出とは何であるか言えますか？

では、アニメーターはメカの場合にどうやって画面構成を決めているのでしょうか？　監督や演出さんが決めるから考えなくてもよいというわけにはいきませんよね。

もちろん、顔や目がないからといっても、観客の目線としてのカメラのアイレベルは設定できますし、ストーリーの流れや演出に合わせればよいということになってしまいますが、問題は演出なのです。

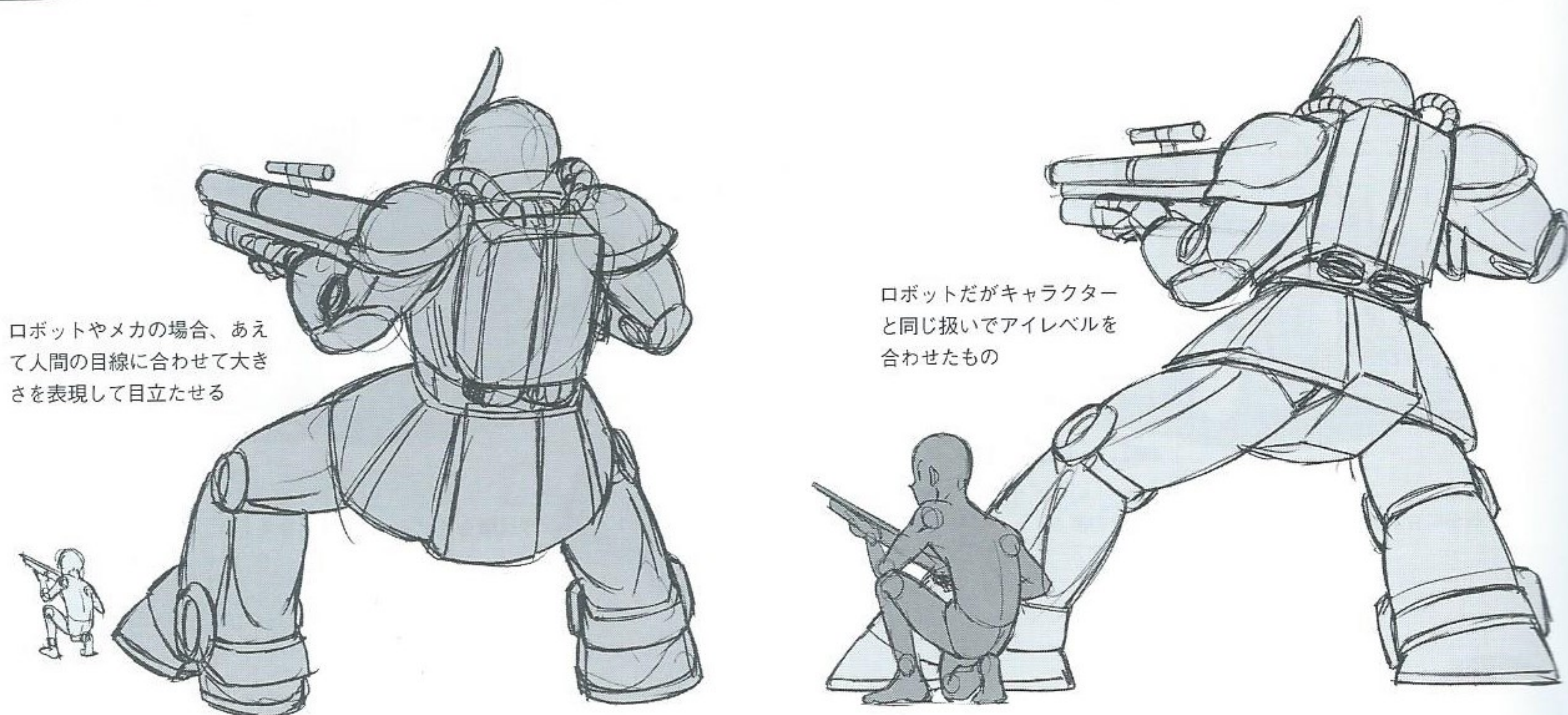
そもそも演出とは何なのでしょうか？

アニメーション業界といえども、新人さんの中には演出の定義をちゃんと言える人は少ないです。ひと言で演出といっても、その意味や意図を知っているか知らないかでは、アイレベルどころか絵コンテさえもままならないはずです。

映像文法としてのカメラワークや、編集といった演出の仕事はわかりやすいのですが、カットやアクションにおける時間や動画の枚数の設定、レンズの違いも含めての画面の構成、シーンやカットが

D ロボットとキャラクターどちらに アイレベルを合わせるかで演出意図が変わる

ロボットやメカの場合、あえて人間の目線に合わせて大きさを表現して目立たせる

ロボットだがキャラクターと同じ扱いでアイレベルを合わせたもの

必要か不必要かの判断となると、個人の趣味や個性にもなってくるので、その定義は難しくなってきます。

アイレベルの設定も演出の１つで最も基本とも言えます。一番大事なのは、そのカットで観客に何を伝えたいのか、またそれをより効果的にするには、何を強調すべきなのかが具体的な演出の役割であり、動詞としての演出という言葉にもなっていくわけなのです。

車や飛行機など、顔のないメカのアイレベルはどうするかといえば、実は決まっていません。と、ここで終わってしまっては話が先に進まないので誤解のないように言い換えると、そのときどきによってメカもキャラクターと同じ扱いになるということ、メカとしての特有の演出になるということ、という感じでしょうか。

人工知能があって自分で動き回れるメカはキャラクターとして成り立ちますが、その他のメカはキャラクターが乗って初めて動けるようになるわけです。

主人公が歩いてきて車に乗るというシーンでは、乗り込むまでは歩いているキャラクターの目の高さに合わせてカメラを設定しますが、乗り込んだ後は運転席に座っているキャラクターの目の高さに合わせ、車はキャラクターと同化してアイレベルが生まれます。

これは運転席にいる主人公が映っているかどうかだけではなく、観客が主人公と同じ目の高さになって、車に一緒に乗っている気分にさせることが大事なのです。

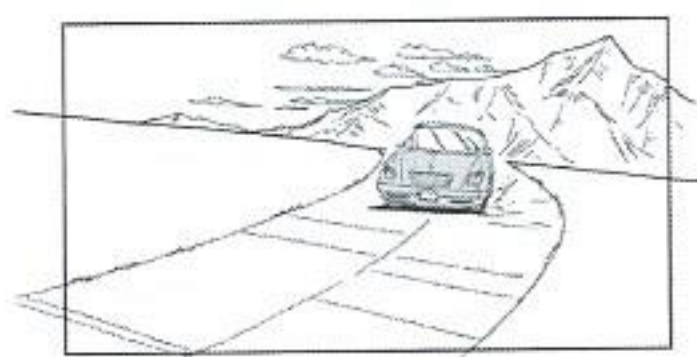
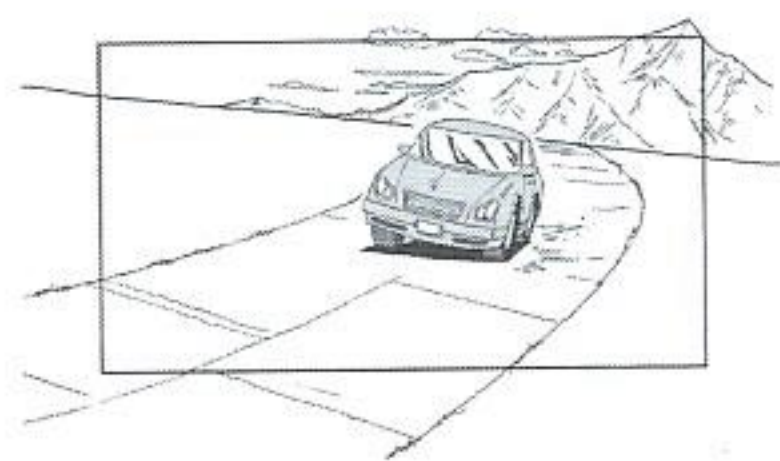
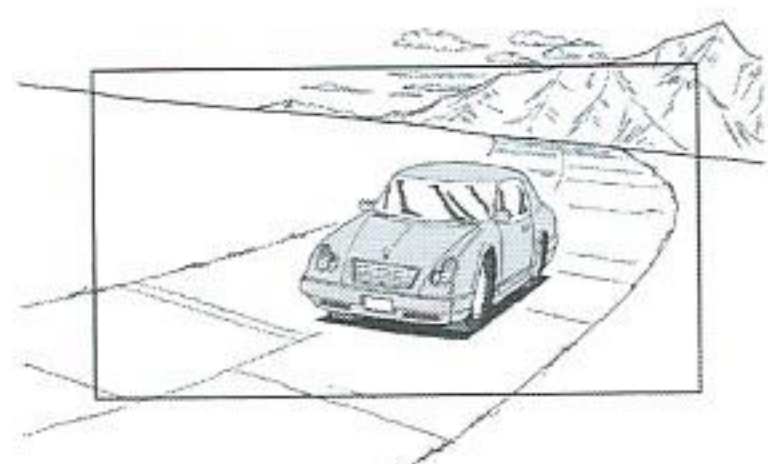
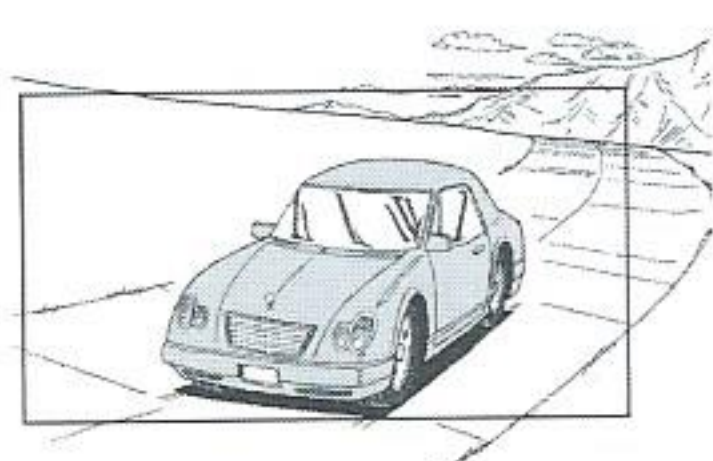
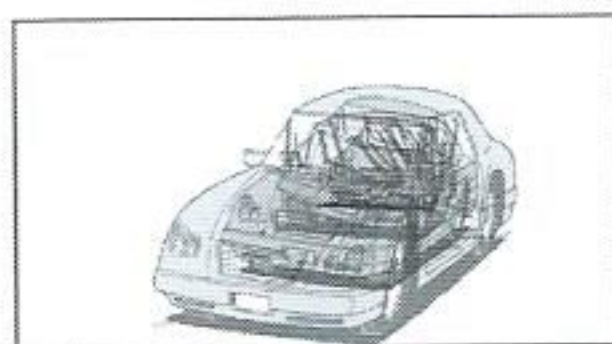
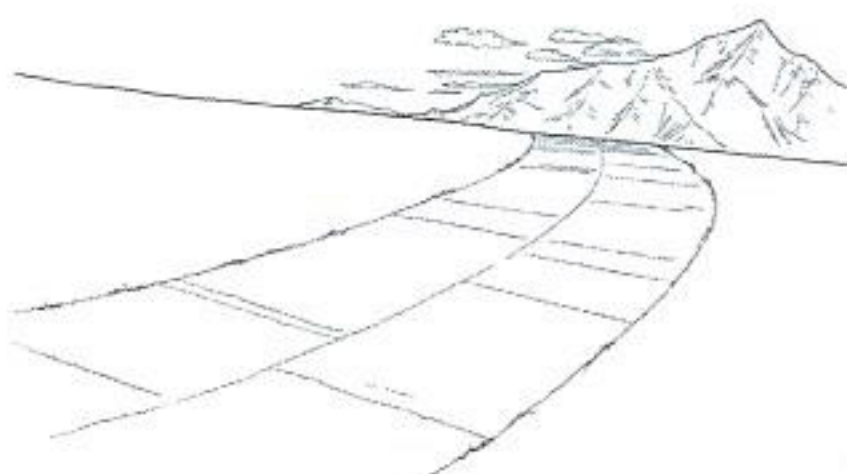
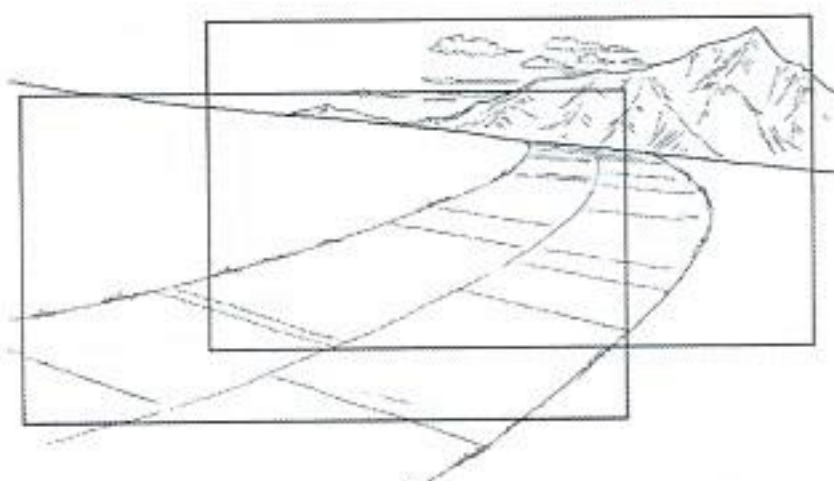
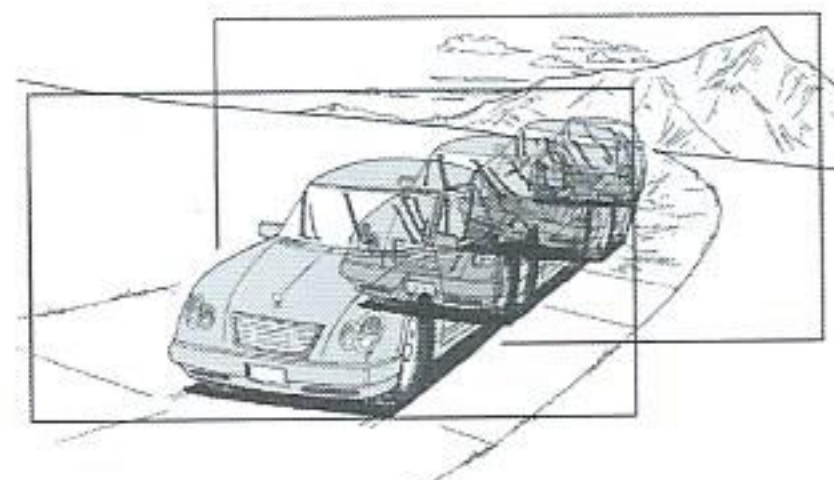
演出上アイレベルを設定することは、登場してくるキャラクターに感情移入できるどうかということにポイントが置かれるのですが、それは主人公だけには限らず、そのカットやシーン全体を考えて別のキャラクターやメカになることもあります。

キャラなのか メカなのか？ ロボットの目線

今回、再びカメラについて取り上げたのは、このメカがそのカットの主役になったときの説明をするためでもあります。

アマチュアでもそうですが、アニメーターといえどもメカが描けない、描きやすいというだけの理由でメカが登場してくるシーンは、往々にして上からみた構図になりがちです。自主制作ならまだしも商業作品で演出上必要な角度や構図を取れない、描けないというのでは、アニメーターとして根本的なところから直さなければいけません。

走っている車でも、飛んでいる飛行機でも、戦っているロボットでも、乗っているキャラクターなのか、もしくは対峙しているキャラクターか、それを端から見ている第三のキャラクターであるのか、誰の目線によるものか、誰の気持ちにさせたいのかということによって演出とアイレベルは決まってきます。キャラクターが乗っているからという理由だけではなく、緊迫感や臨場感が伝わるのなら、メカそのものが動いている間はキャラクターだといっても過言ではありません。しかし、望遠レンズ、標準レンズ、広角レンズだけではなく、アイレベルによって画の描き方や構図、その演出意図も変わってくるのはもうおわかりだと思いますが、メカとキャラクターではその

E 単純に走らせるだけではなく、付け PAN やフォロー PAN で表現する

とあるアニメーション作品に登場する奥から手前に走ってくる車

遠心力によって外側のサスペンションが沈む

カメラ位置は道端の車のルーフに座っているキャラクター目線

適当に走らせているのではなく、誰の目線なのか計算している

車の動画だけを重ねてみると位置は変わっていない

背景は長い１枚だけ

車の動きとは別に撮影するフレームを用意

重ねてみると単に走るより臨場感が出る

使い方は多少違ってきます。

たとえば上から見た「フカン」（俯瞰）ではキャラクターの感情が落ち込んでいる場合に使いますが、メカの場合にはそういった演出意図はあまりありません。逆にスピード感を表現するのには、地面が高速で動くように見せるために必要であったりします。「アオリ」は感情の盛り上がりに使いますが、これはメカでも迫力や大きさを表現するのに使っています。

人型の巨大ロボットとキャラクターの場合はちょっと複雑になってきます。キャラクターが乗り込んでロボットは動くのですが、動きはじめるとロボットはメカではなく、あたかも自分で動くキャラクターとして扱われ、アイレベルはロボットのそれに合わせられます。

地上でキャラクターとロボットが並んだ場合、ロボットはメカとして扱われるのですが、カットの中でメカを主役として見せたい時にでも、その大きさと迫力を出すためにキャラクターの目線に合わせて構図を作ります。（図 D）

キャラクターの目線に合わせるか？ ロボットの目線に合わせるか？ 宇宙空間のロボット同士の戦闘ではロボットの目線に合わせなくても、地上での戦闘は第三者の目線に変えるというのは、ルールではなくあくまで演出意図になってくるのです。

アイレベルだけではなくカメラワークも特殊なものも用いられます。これは別にメカ専用ではないのですが、使われ方として車や飛んでいる鳥や飛行機などに多く見られるので紹介しておきます。

アニメーション業界的には「付け PAN」とか「フォロー PAN」と呼ばれる技法がそれです。遠くから走ってきて目の前を通り、また走り去って行く車などに使われます。

図 E ではある程度高い位置から見た車の動きになっていますが、これは道端にいるキャラクターが自分の車のルーフに座って見ているからで、普通に立っているか、座っているかでまた構図は変わってきます。

注意して見てほしいのは、背景も車も一緒に動いているというところです。動画だけを見ると画面の中で車の位置はあまり変わりませんが、背景が動くとスピードと臨場感が変わってきます。道端の人が位置を変えないで、首を振って車の動きを目で追うとどう見えるのかを表現しているのです。

厳密にいうと「付け PAN」と「フォロー PAN」は違うのですが、現在の日本のアニメーション業界ではほとんど混同されて使われています。このカットの場合は、背景にさほど歪みがなく１枚に描かれているので「付け PAN」と「フォロー PAN」の中間といったところです。

普段何気なく見ているアニメーションでも、単純に奥から手前に走ってくる車でも、動きだけではなくアイレベルや誰の目線で見た構図なのか、それを考え表現していくのが演出家でありアニメーターの仕事なのです。

ロボット

06/09

視聴者を魅了してやまないロボットアニメーション

日本でも海外もロボットアニメーションは人気があります。
なぜ、ロボットアニメーションはこれほど人気が高いのでしょうか？
今回はその理由についてお話したいと思います。

日本のアニメーションの良さを際立たせるものとは？

今、テレビやDVDで日本製のアニメーションを世界中で観ることができます。およそ40年前から日本のアニメーションは内容が面白い、動きがすごいと海外でも人気を得ており、熱烈なファンを生んできました。それらの作品には、子ども向けやファミリー向けはもちろん、動物が主人公のものから大人向けの作品まで、幅広い対象年齢でさまざまなジャンルがあります。海外を舞台にした、名作といわれる童話を原作とした作品も含め、日本独自の演出方法と構図や動きで質の高いアニメーションがたくさん作られました。しかし、マンガ映画ではなく熱烈な「アニメ」ファンを生むきっかけとなったのは、ロボットアニメーション、特に人間が乗り込んで操縦するような巨大なロボットのアニメーションだったといえます。

私自身も子どもの頃から夢中になって観ていたものですが、なぜロボットアニメーションはそこまでの人気を得たのでしょうか？

ストーリーや演出が良く、泣かせたり笑わせたり、感動させたりするアニメーションは、日本国内だけでなく海外のアニメーション会社でも作られていました。その中で理由もなくカッコイイと興奮させられたのは、日本のロボットアニメーションだったのです。

それまでのロボットは１人のキャラクターであり、飛行機や自動車のように自分で操縦できるものではありませんでした。そこに登場した、怪獣のように大きくて自分で動かせるロボットは新鮮で、未来を感じさせ憧れを持たせるのには十分だったのです。また巨大ロボットのアニメーションは、日本のアニメーションの動きの特徴がより際立っていました。ロボットをより魅力的にしていたのは日本独自の「動き」と「演出」だったと気付いた頃、私はアニメーターになっていました。今回はそのロボットアニメーションの動きと演出について考えたいと思います。

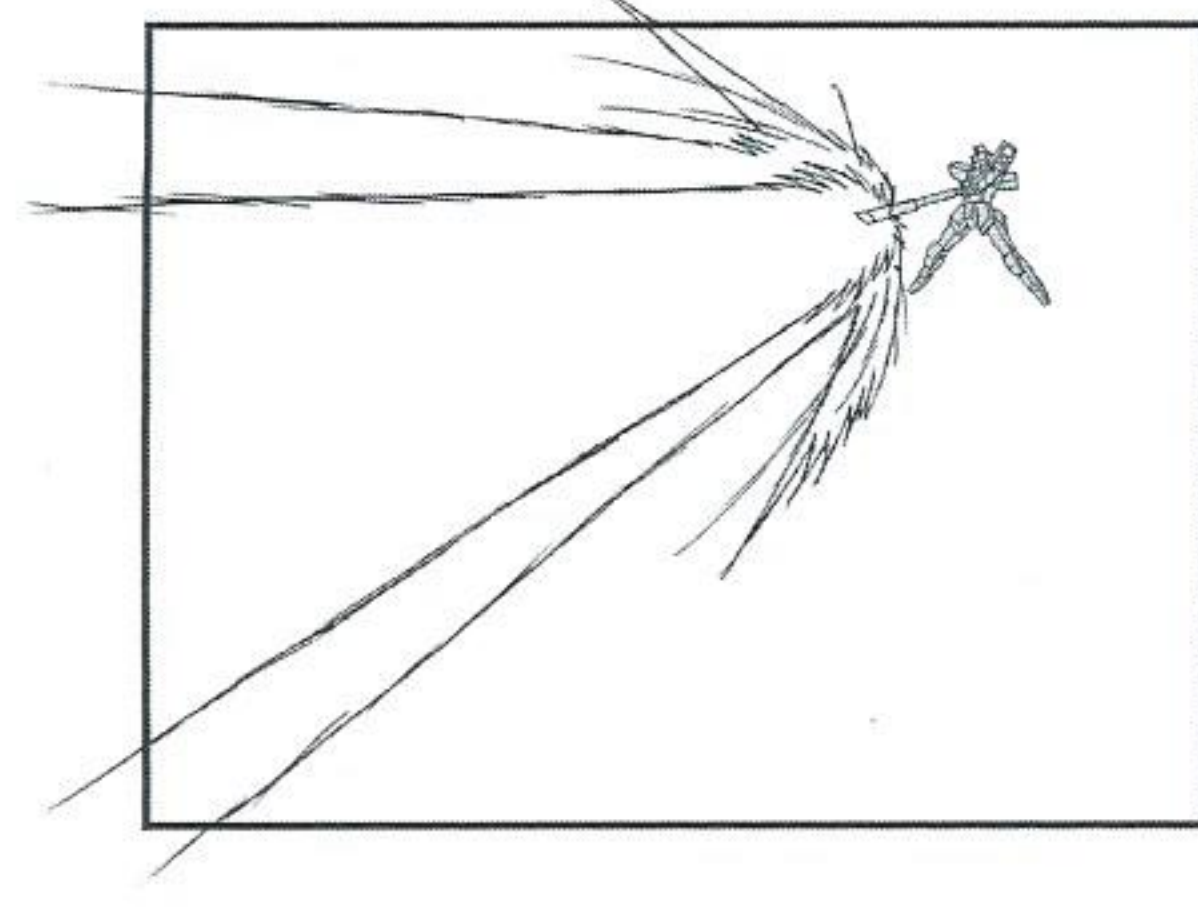
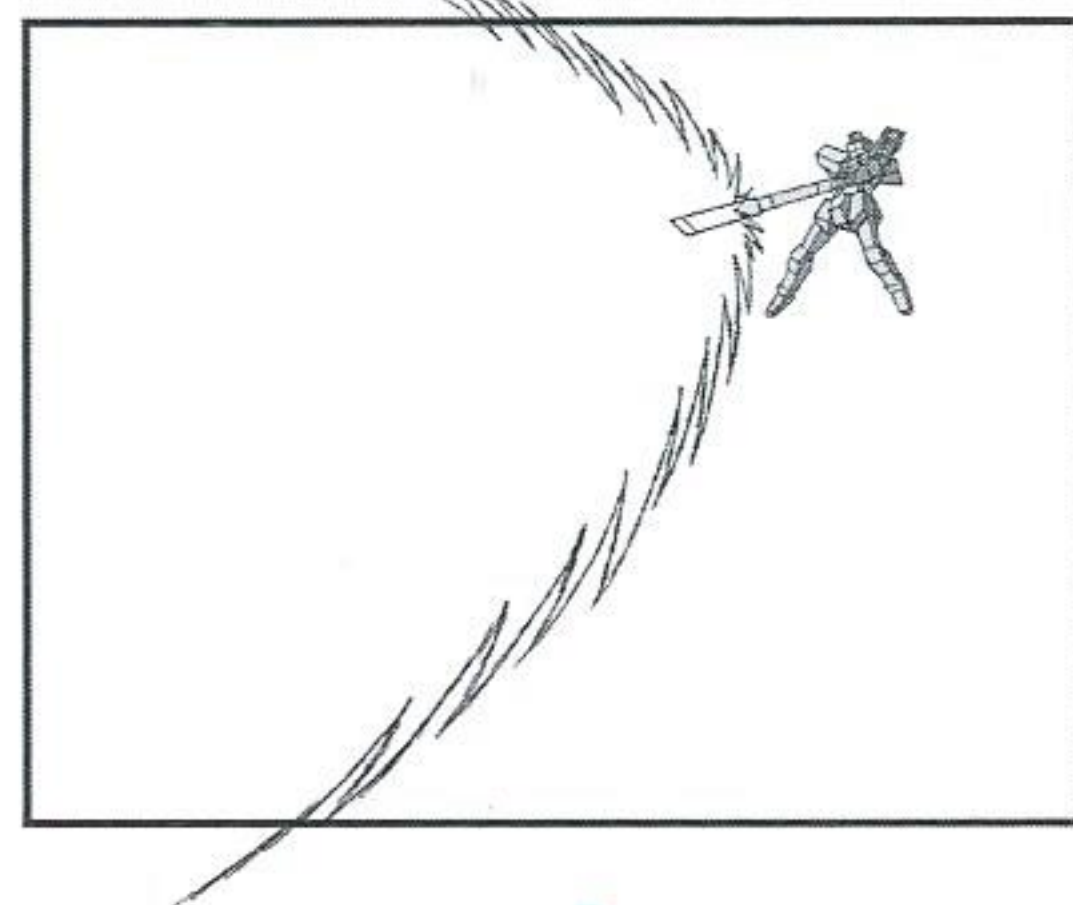
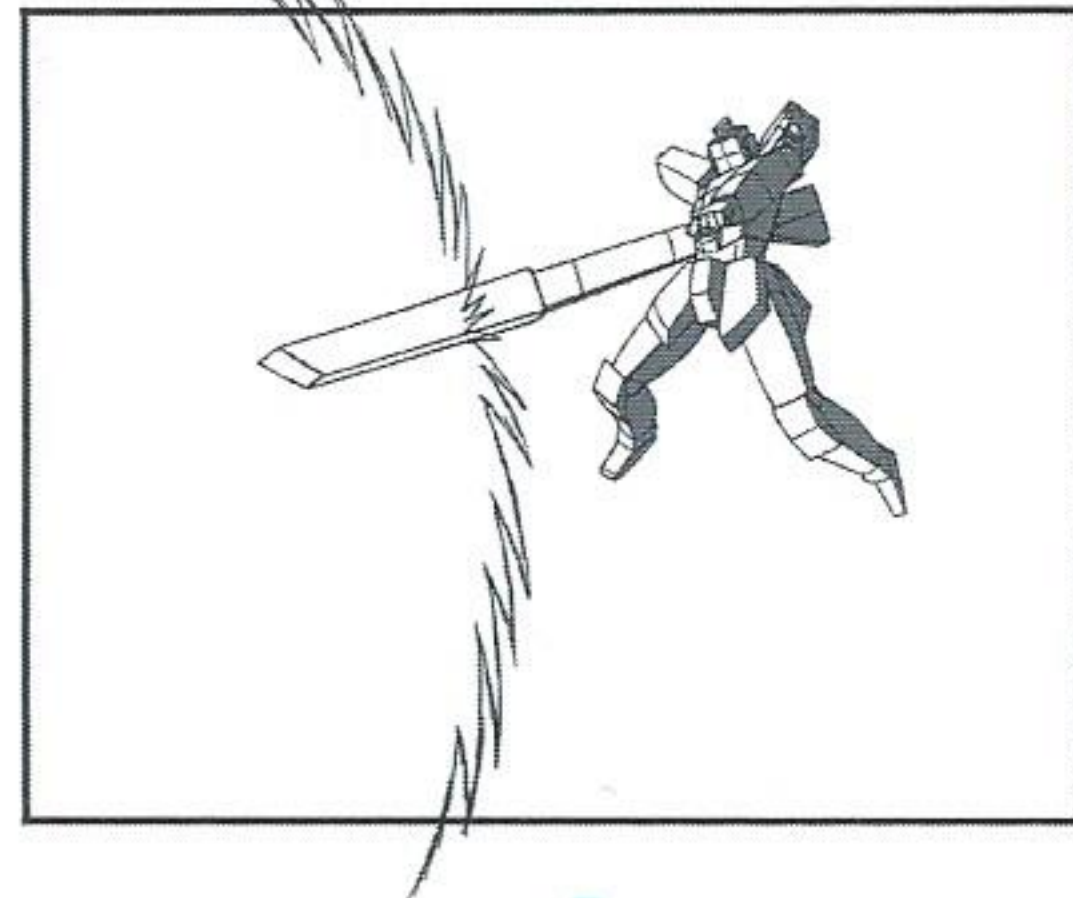
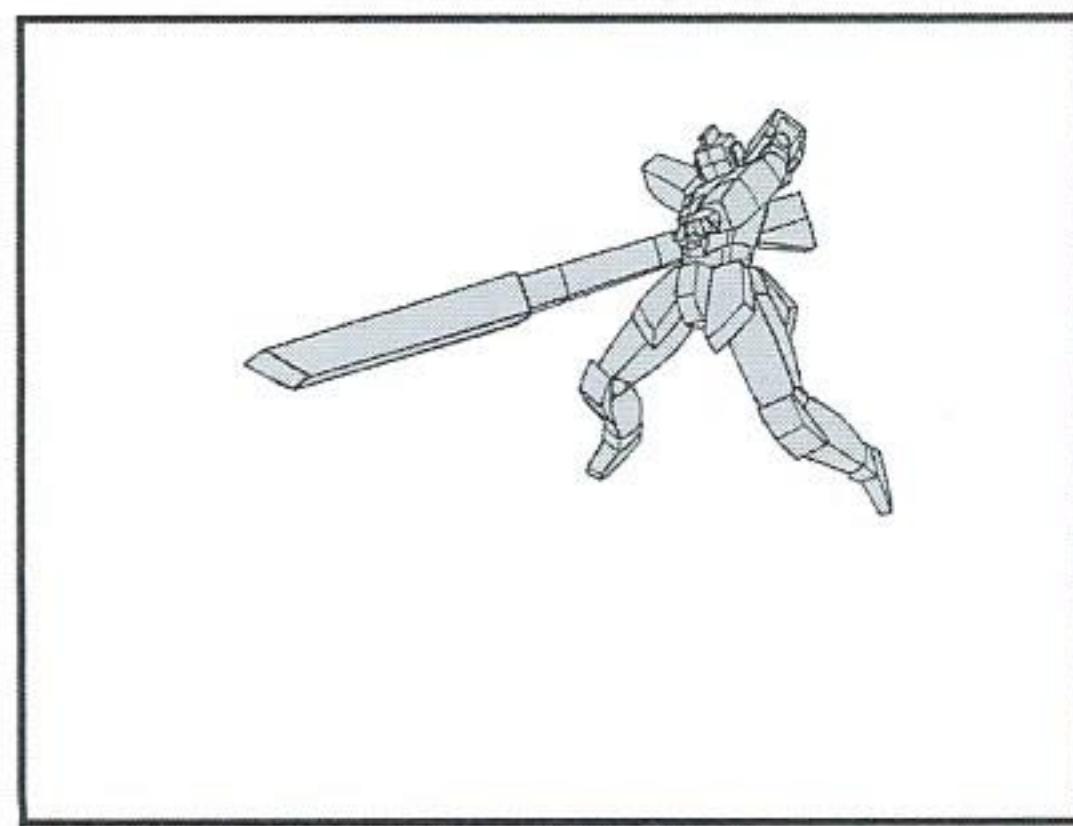
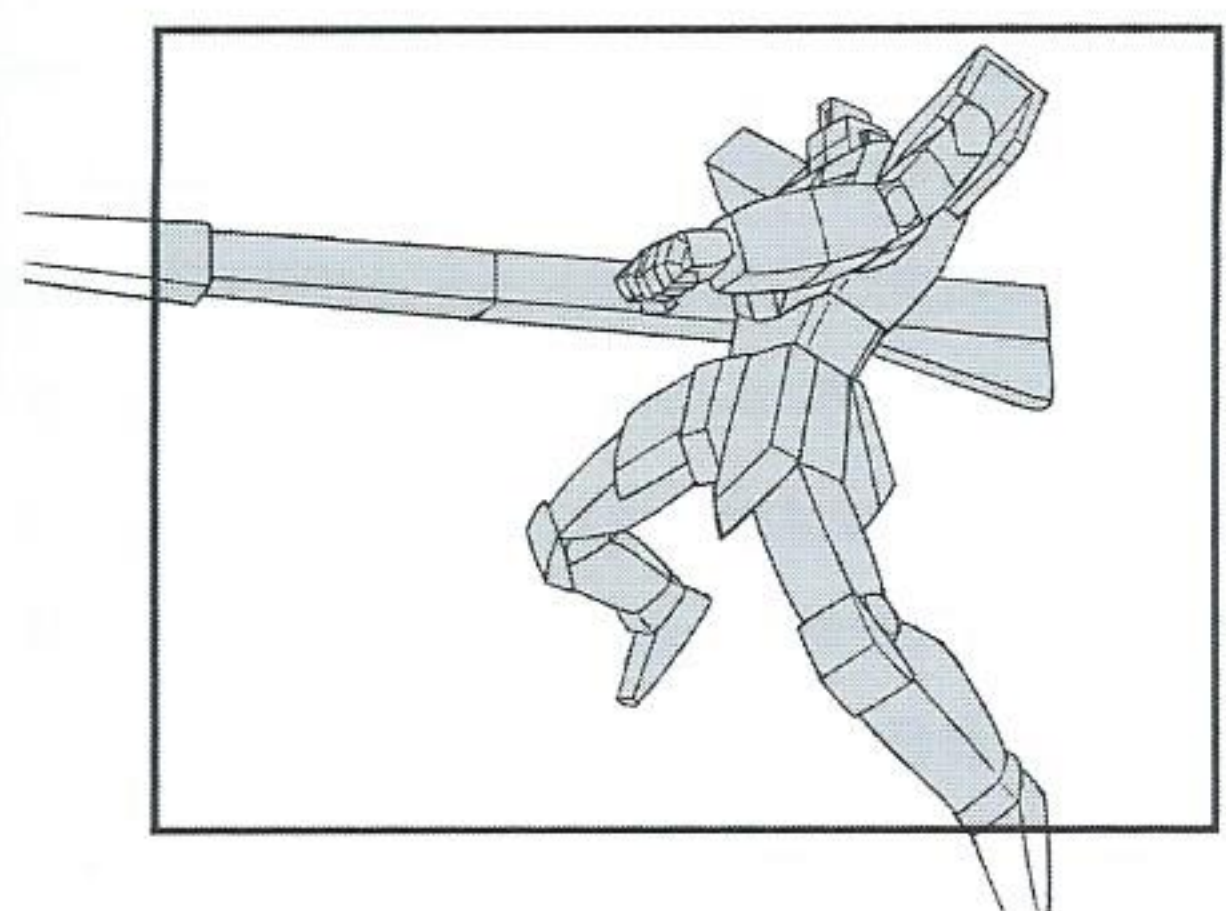
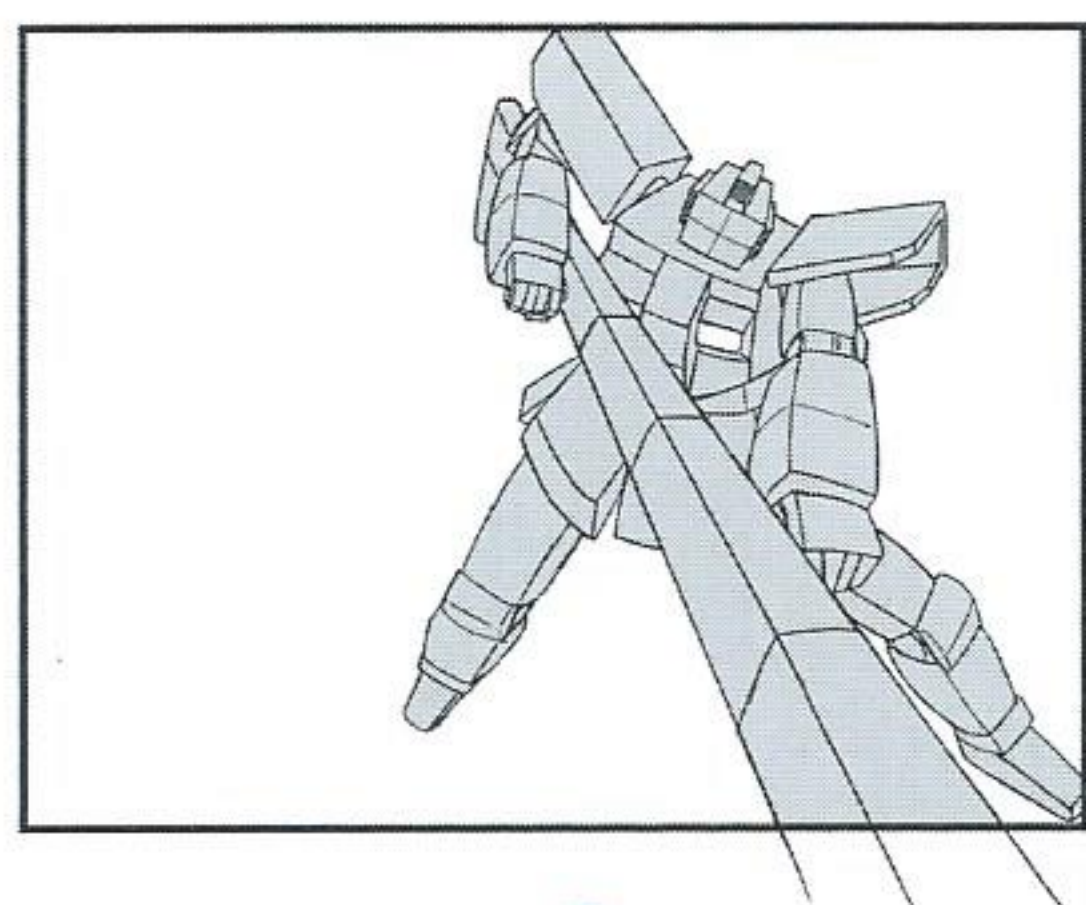
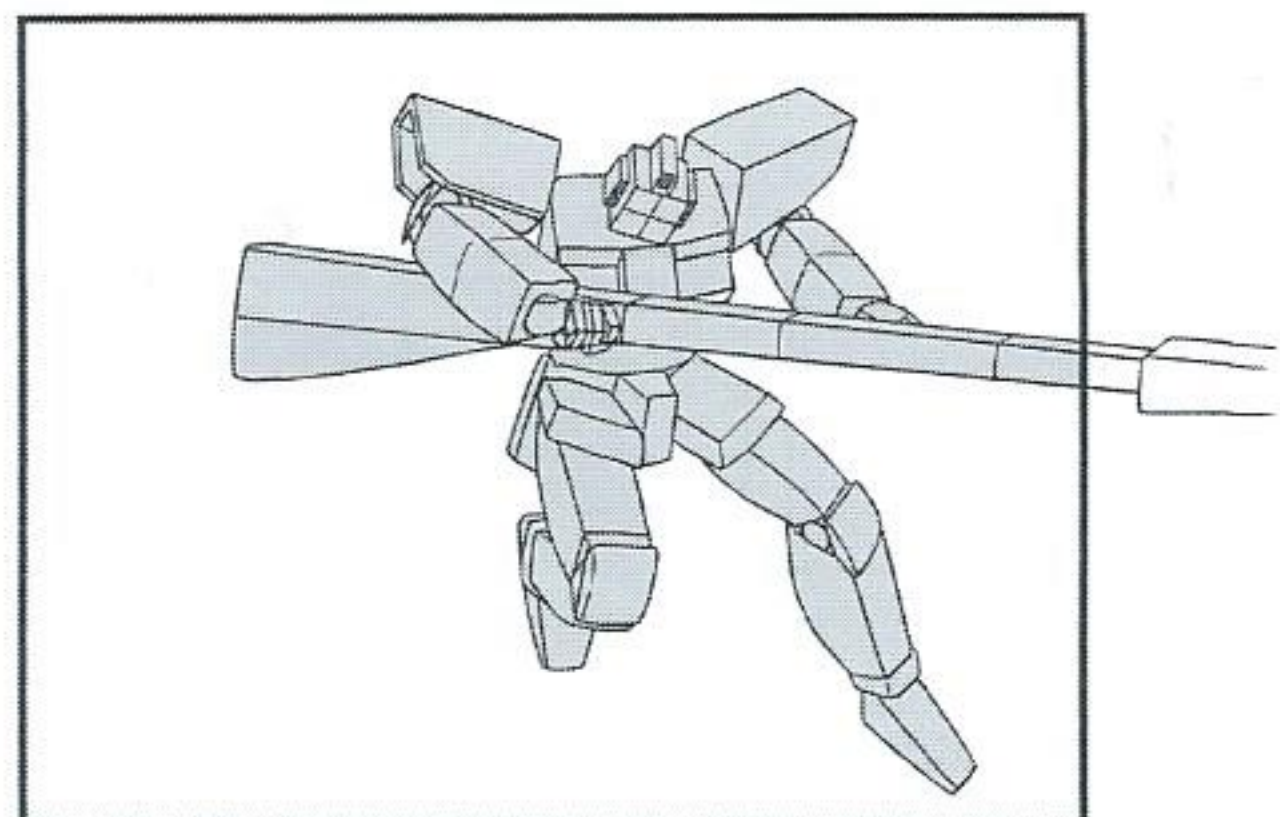
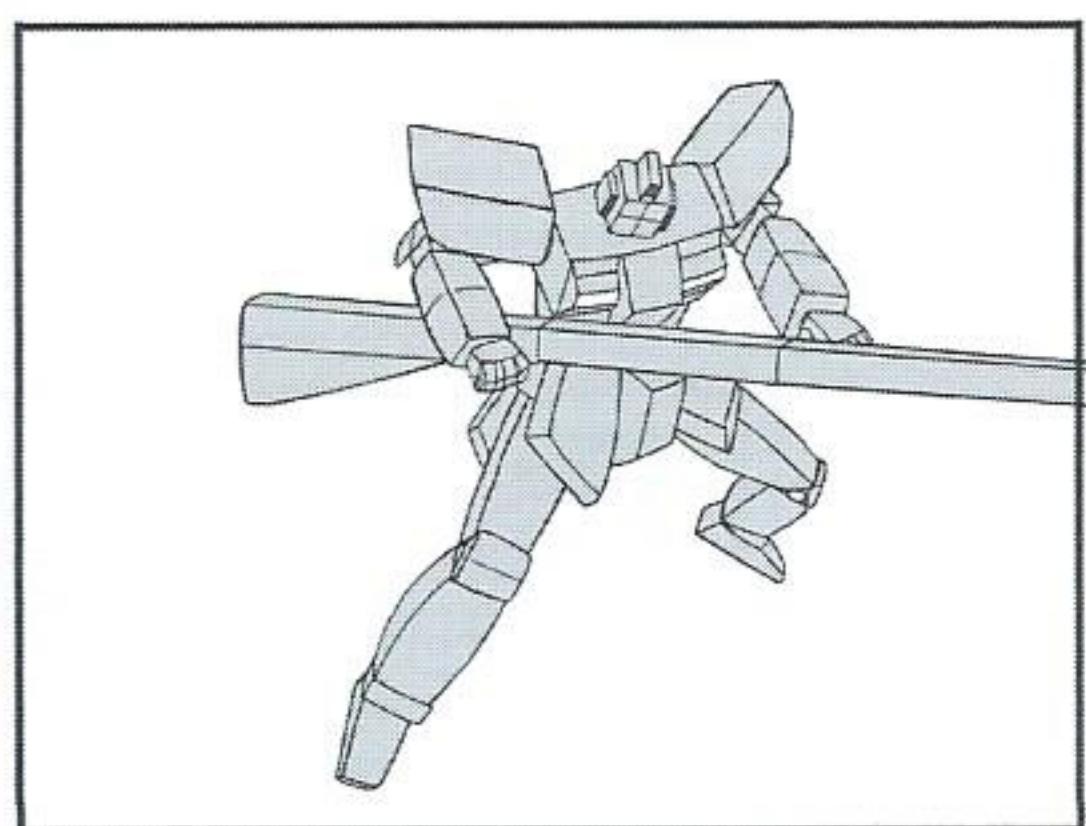
ロボットアニメーションの動きと演出 ①

まず１つめは奥行きのある画面の中での動きです。海外で作られた初期のアニメーションは、舞台演劇の流れからか横位置で考えられることが多く、話す時は正面を向き、動く時は横の移動ばかりでした。奥行きのあるアニメーションも作られていましたし、日本のアニメーターに影響を与えた作品もありました。たとえば地平線の向こうから突然走ってくる列車や車は、今のリミテッドアニメーションに共通するスピード感があり、子どもながら面白いと思うと同時に発想や演出のすごさに感動したものです。おそらく日本の40歳前後のアニメーターは、少なからずそのイメージが残っているのではないでしょうか？

しかし、アニメーションはあくまで子どものためのものというコンセプト故に、基本的な動かし方では平面的な域を出ないのが海外のアニメーションでした。一方、日本ロボットアニメーションは、パースと望遠・広角レンズなどの効果の違いにおいて、独特の画面構成を生み出しました。一言で言うと、「極端なパース」と「ウソの構図」で、リアルに描くよりも迫力がありカッコ良いのです。

２つめはスピードです。１秒間に24枚の動画で１コマ撮りのフルアニメーションと、１秒間に８枚の動画で３コマ撮りのリミテッドアニメーションでは動きのスピードの差を感じます。同じ秒数の中でゆっくりした動きに感じさせたいのか、それとも速い動きに感じさせたいのか。効果として考えたとき、日本のアニメーターは「リミテッドアニメーション」を選択したのです。同様に人間の目で認識できない動画をあえて描かない「中ナシ」も、動きにスピードを感じさせる効果があります。前述の画面の奥行きにスピードが加わり、日本のアニメーションは進化していきました。奥から手前に近づいてくる動きなど、極端なパースの画面構成に動画の枚数を減らしてスピードを感じさせる、実写でもマンガでもな

A 銃を撃つロボット

撃った瞬間に中ナシでいきなり小さくすると、反動の大きさを表現できる。下半身の動きは、機械とは思えない人間くさい感じ。

い「アニメ」の世界と動きを作っていったのです。

ロボット アニメーションの 動きと演出 ②

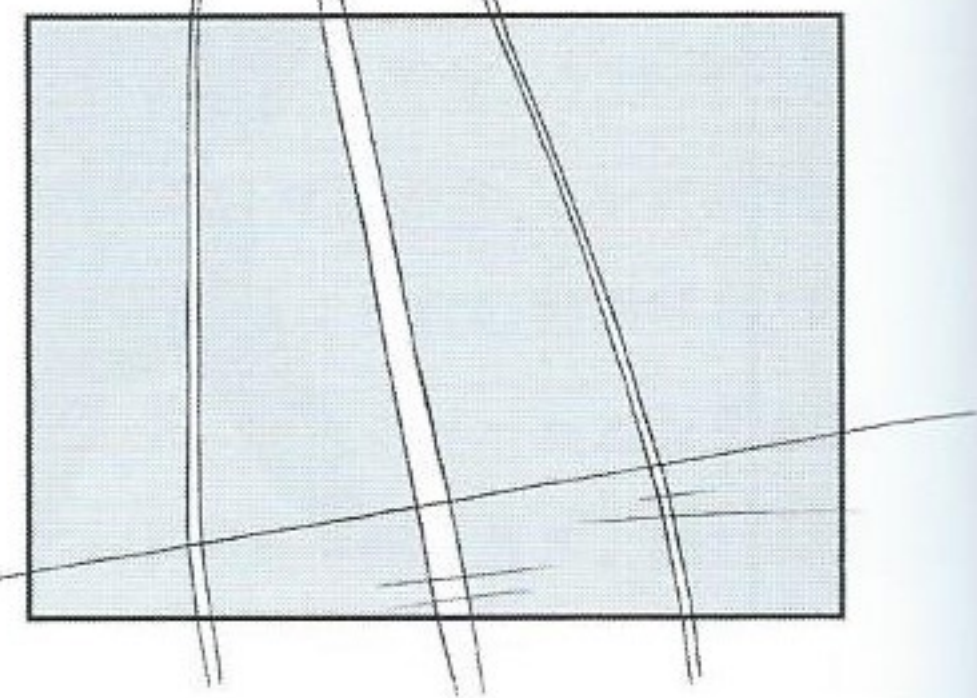
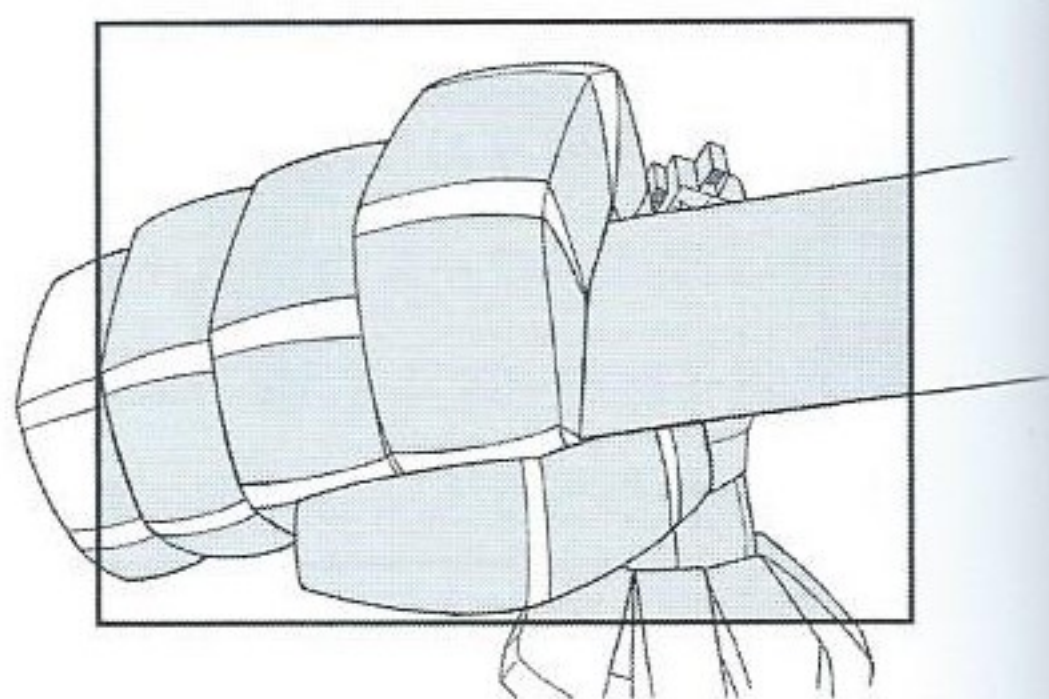
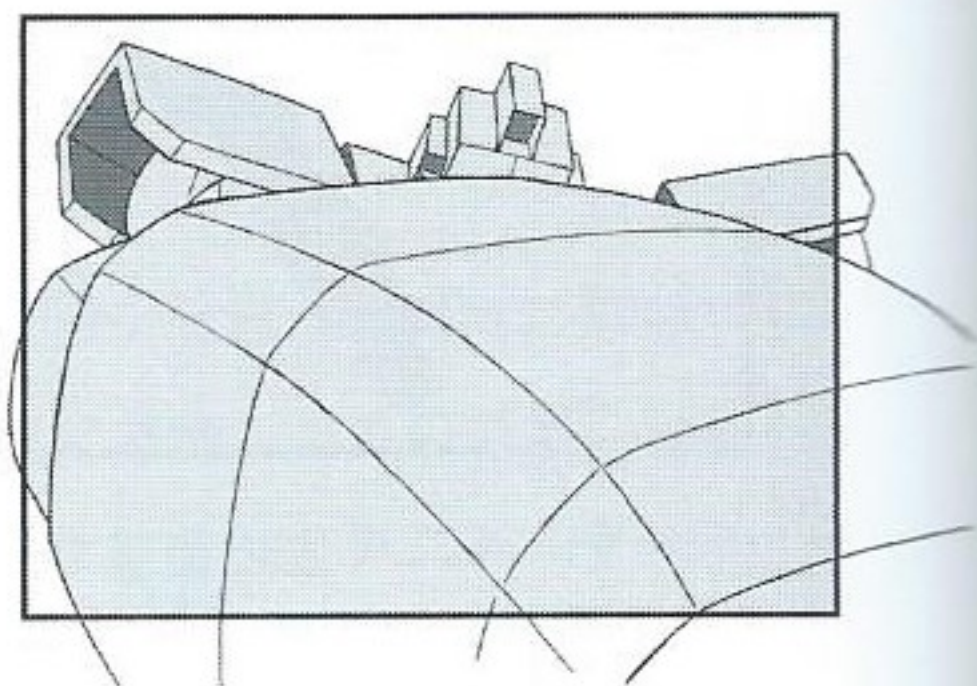
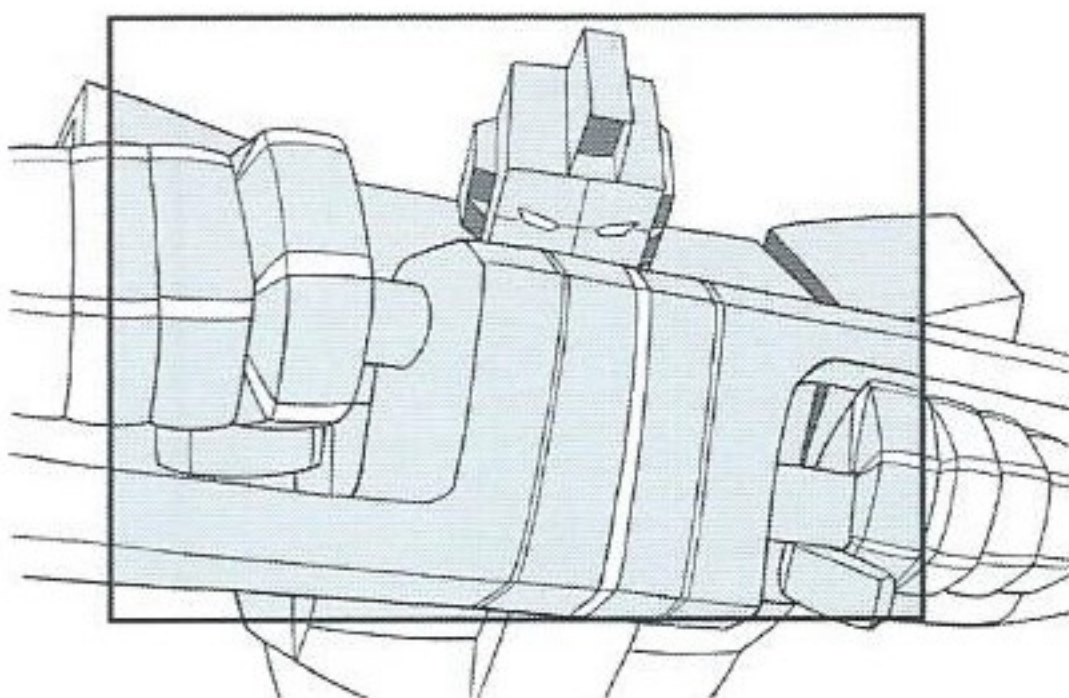
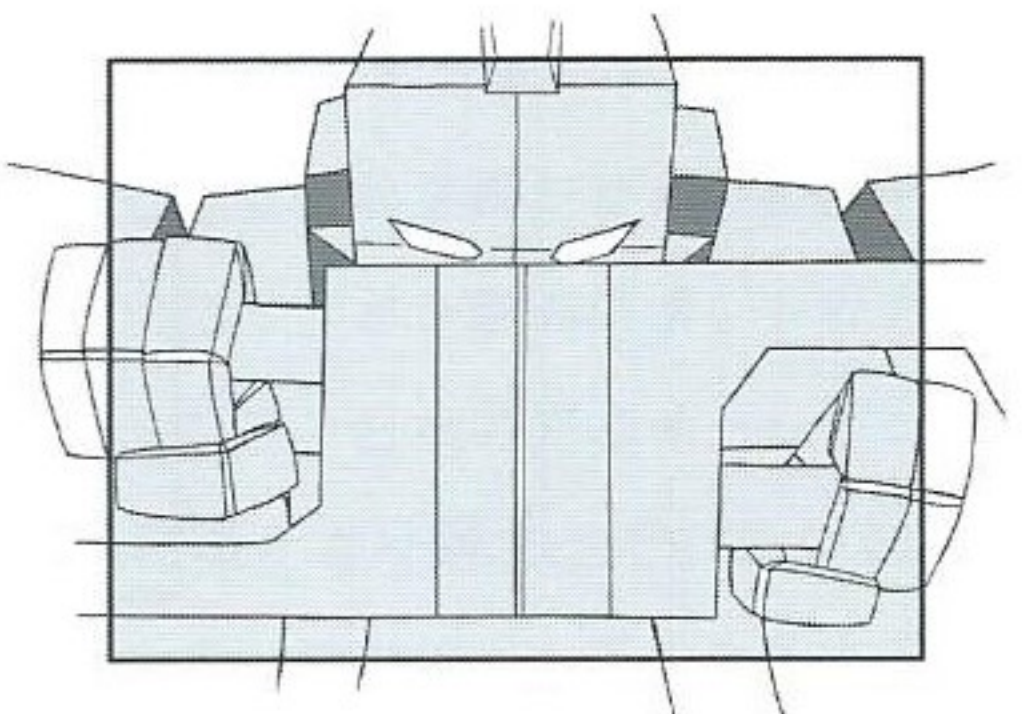
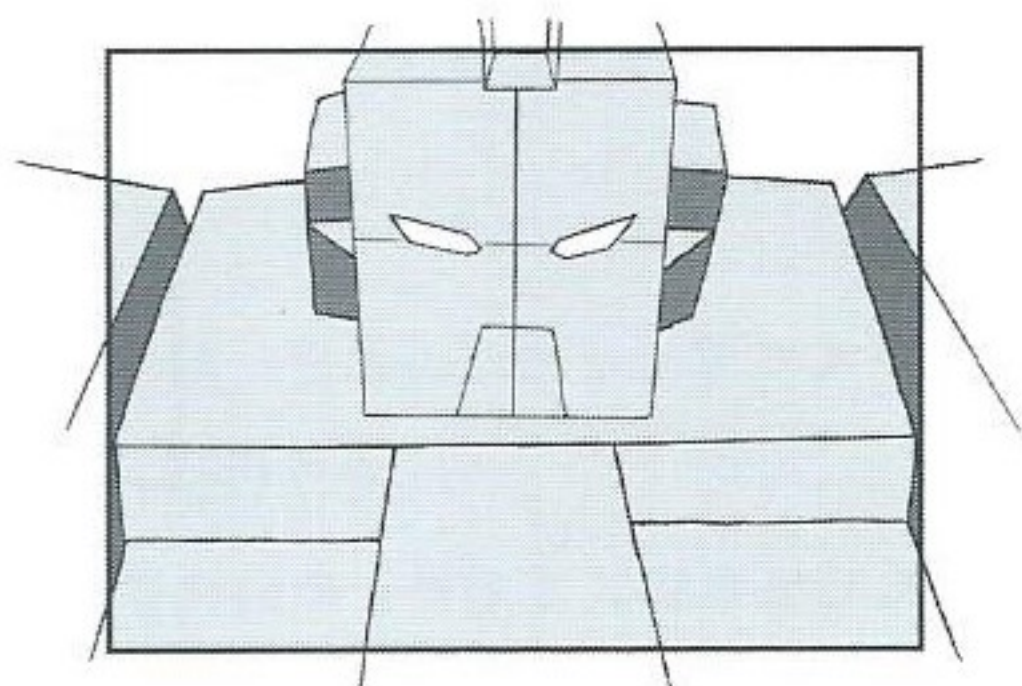
３つめは演技です。飛行機や自動車を動かす場合には擬人化した動きを排除して表現するように、余計な動きをしないのが機械（メカ）らしさです。しかし、機械のロボットに人間と同じ動きをさせるだけではなく、人間の姿が画面から消えても人間の代わりにロボットに「演技」をさせるのです。たとえば、搭乗者同士は無線の通信で会話をしているのに、ロボットが肩に手を乗せたり身振り手振りをまじえて動いているシーンがありますよね。意図した演出か、無意識なのかはそれぞれの作品の担当者に聞かないとわかりませんが、違和感なく観ている時点で、私たちはアニメーションの術中にはまっているのかもしれませんね。

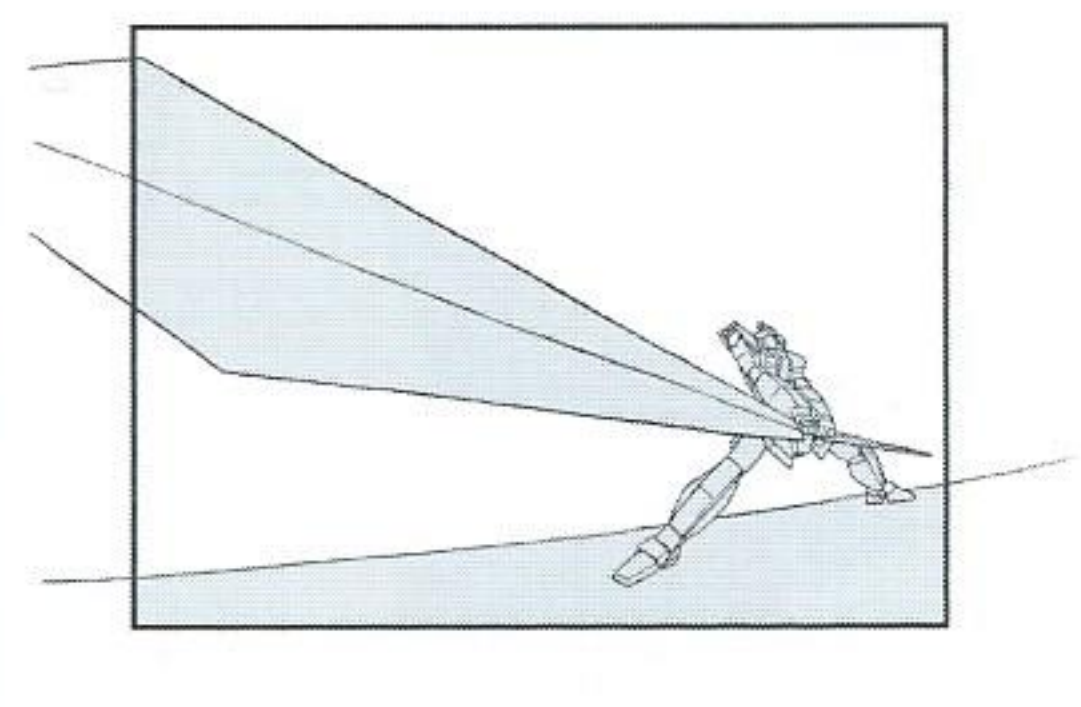
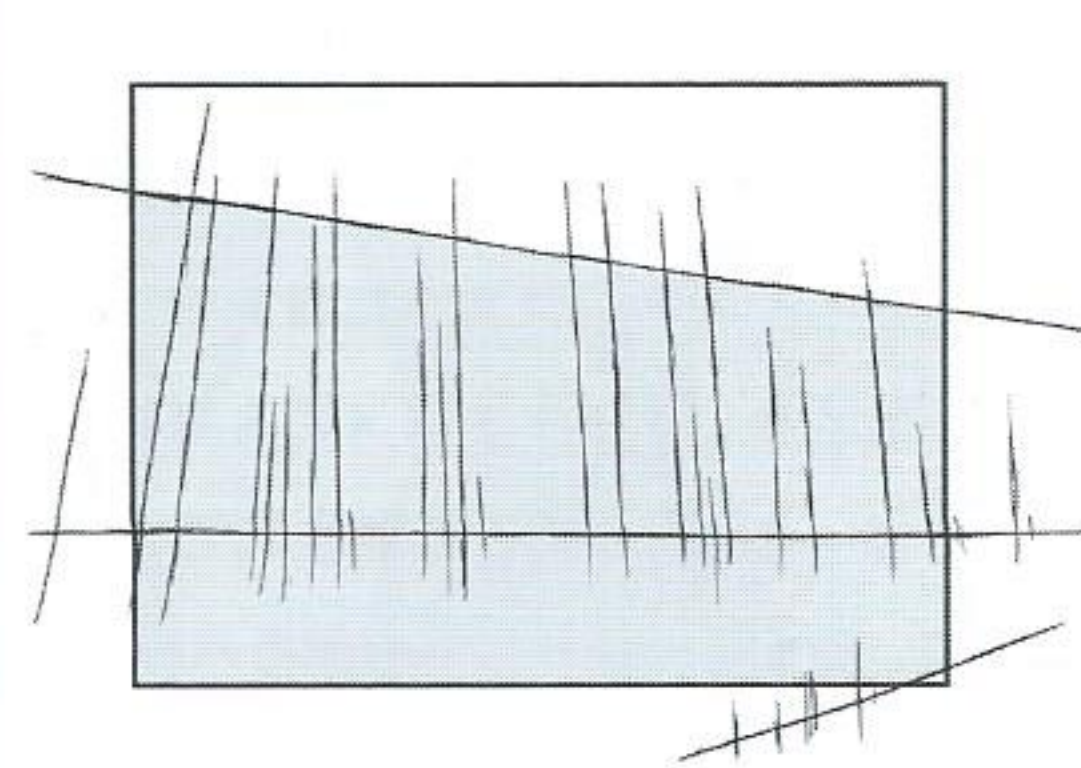
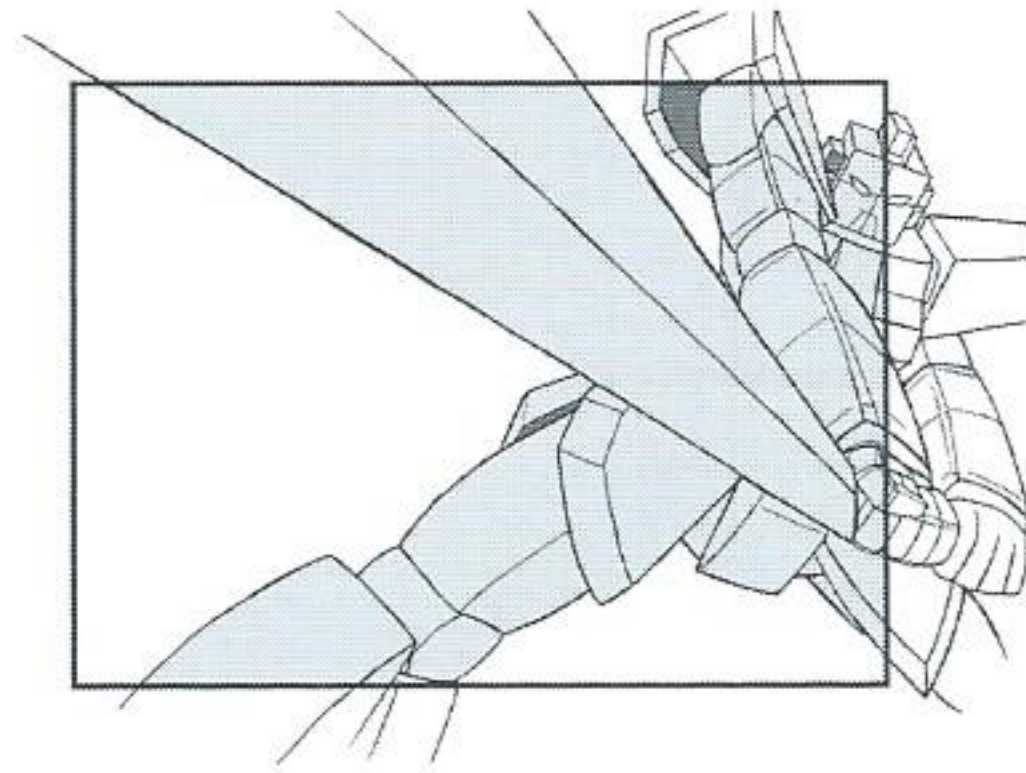
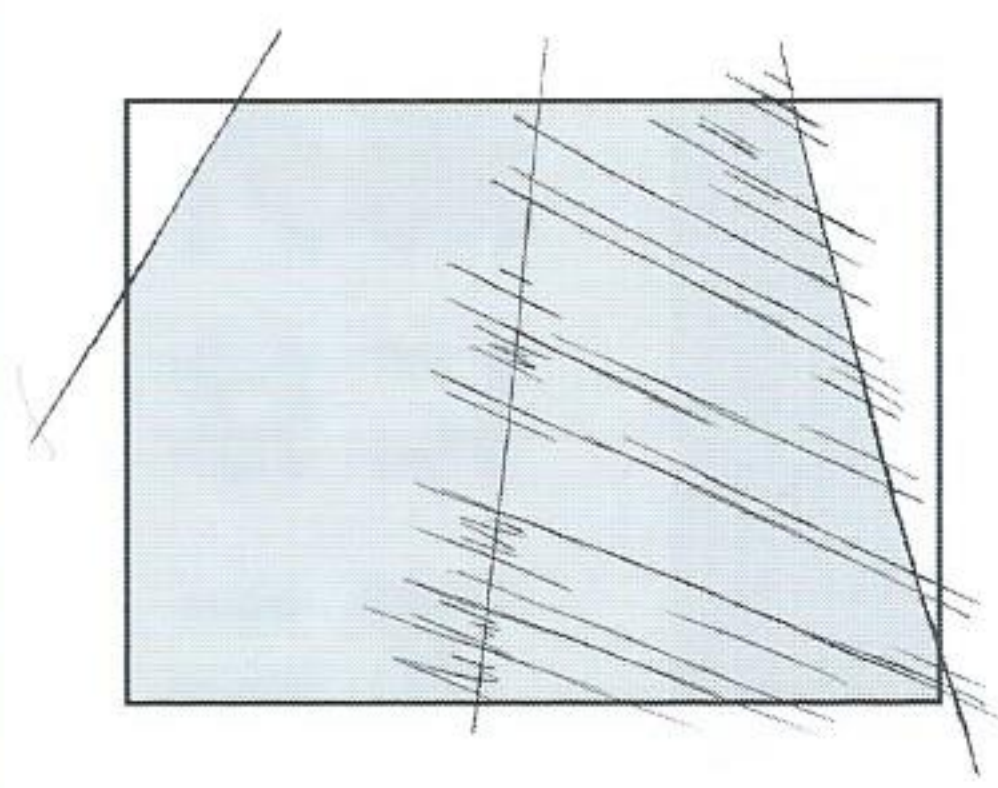
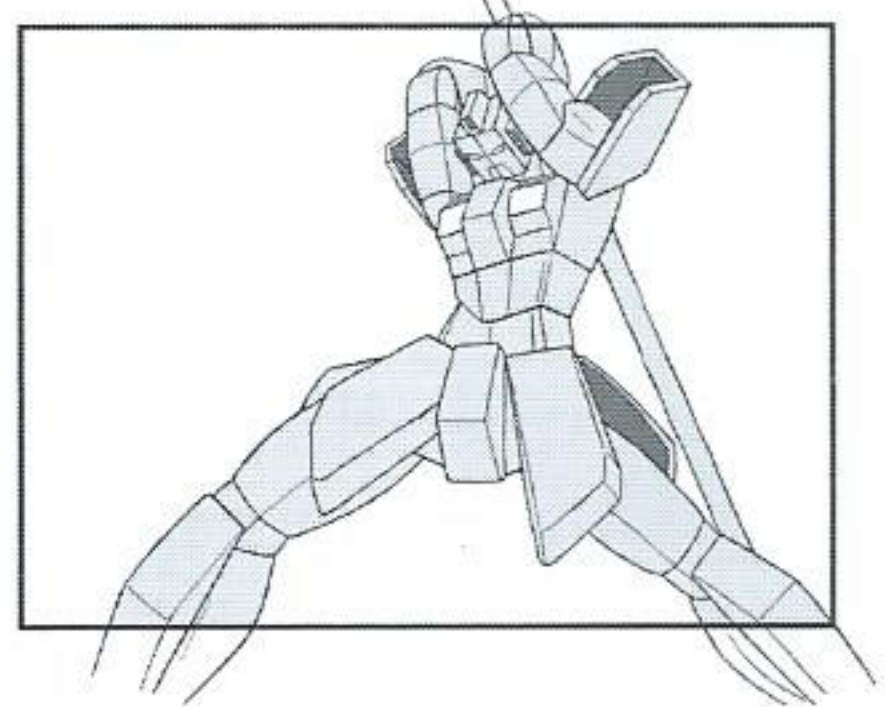
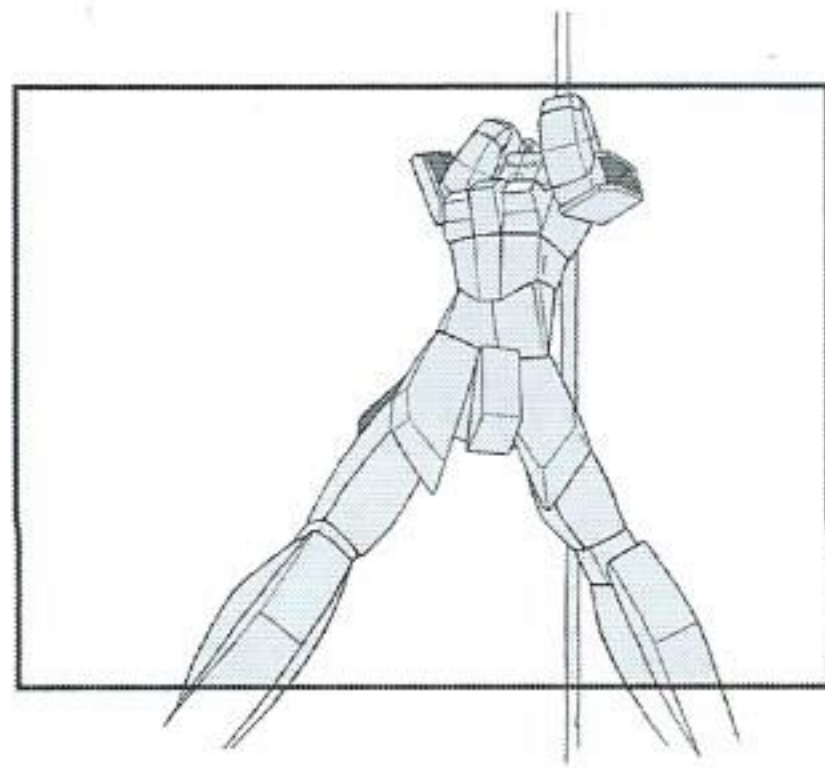
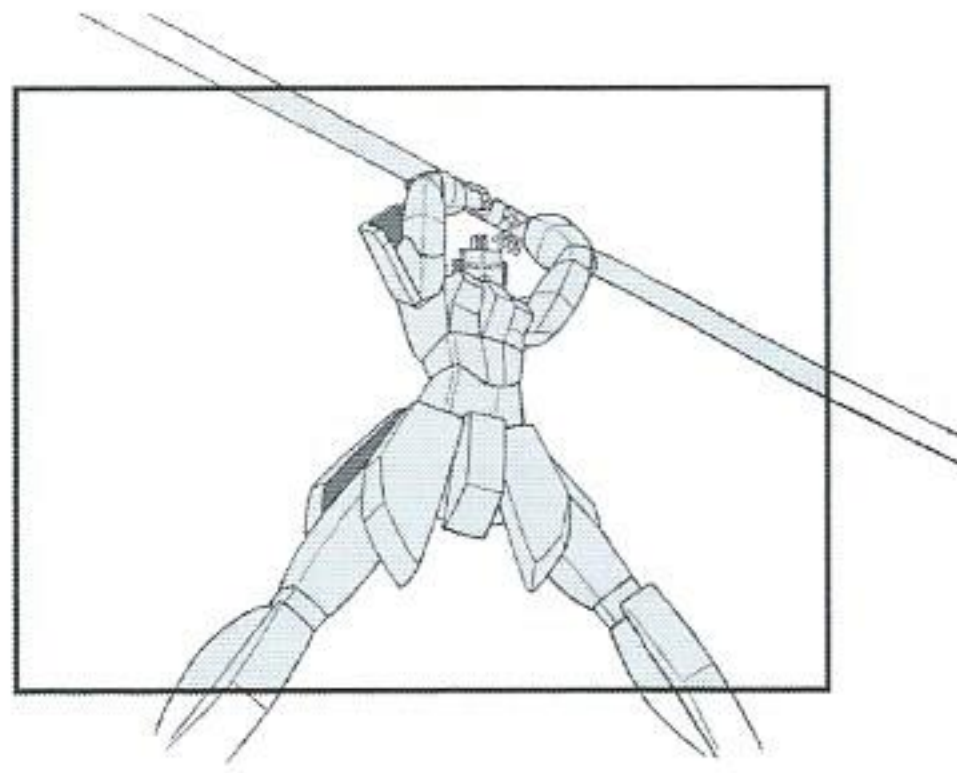
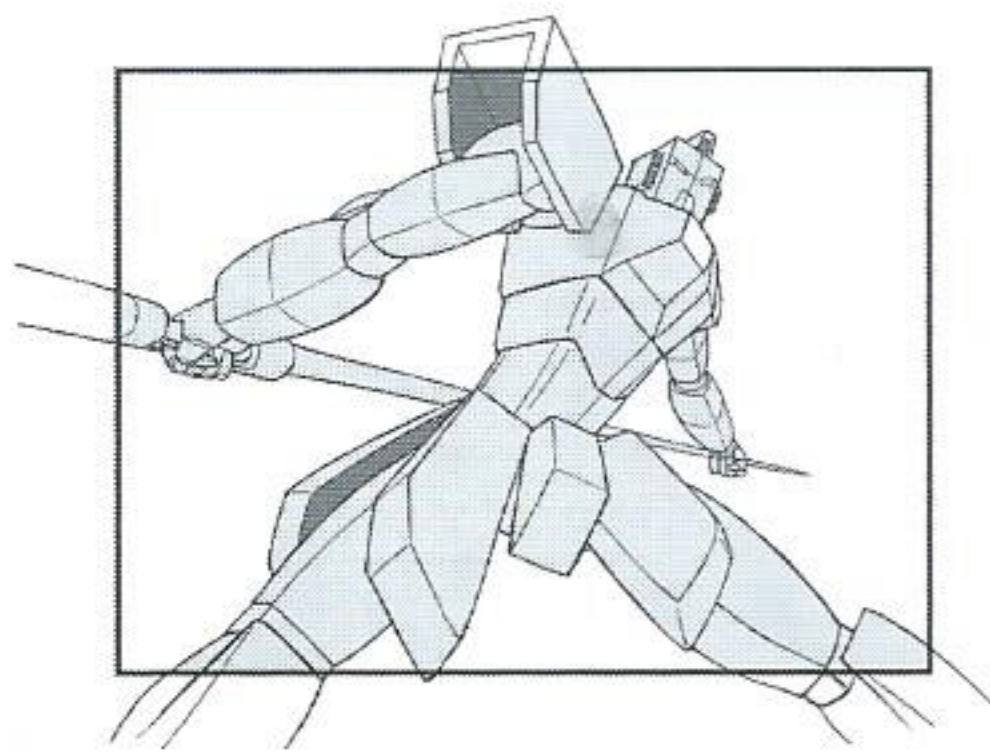
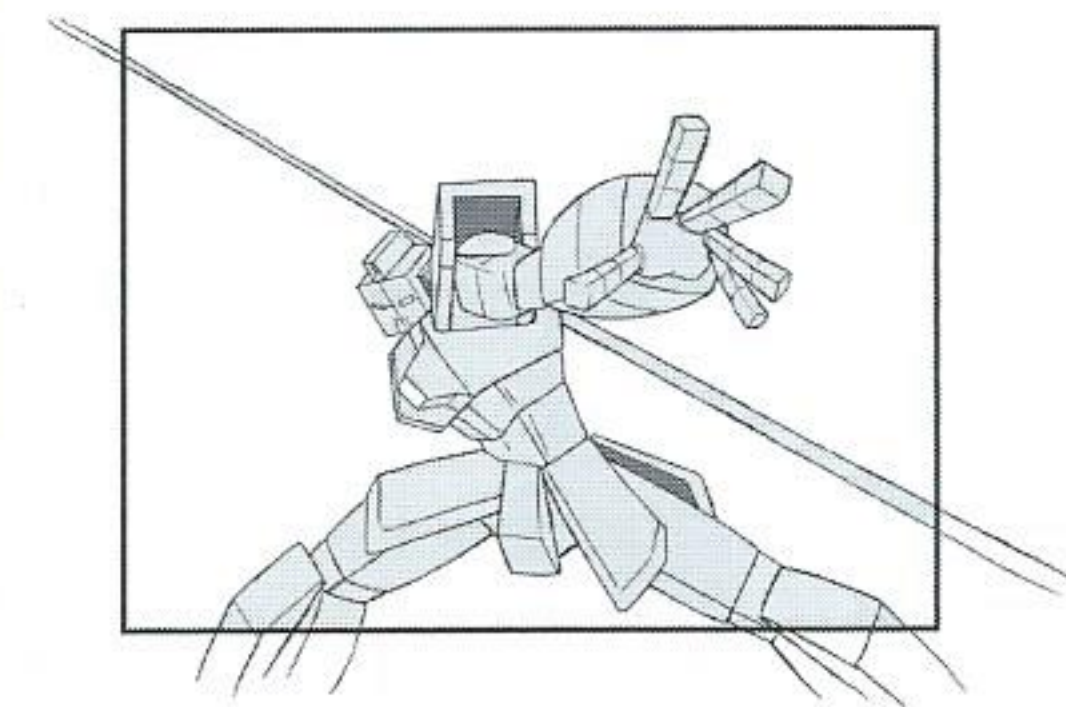
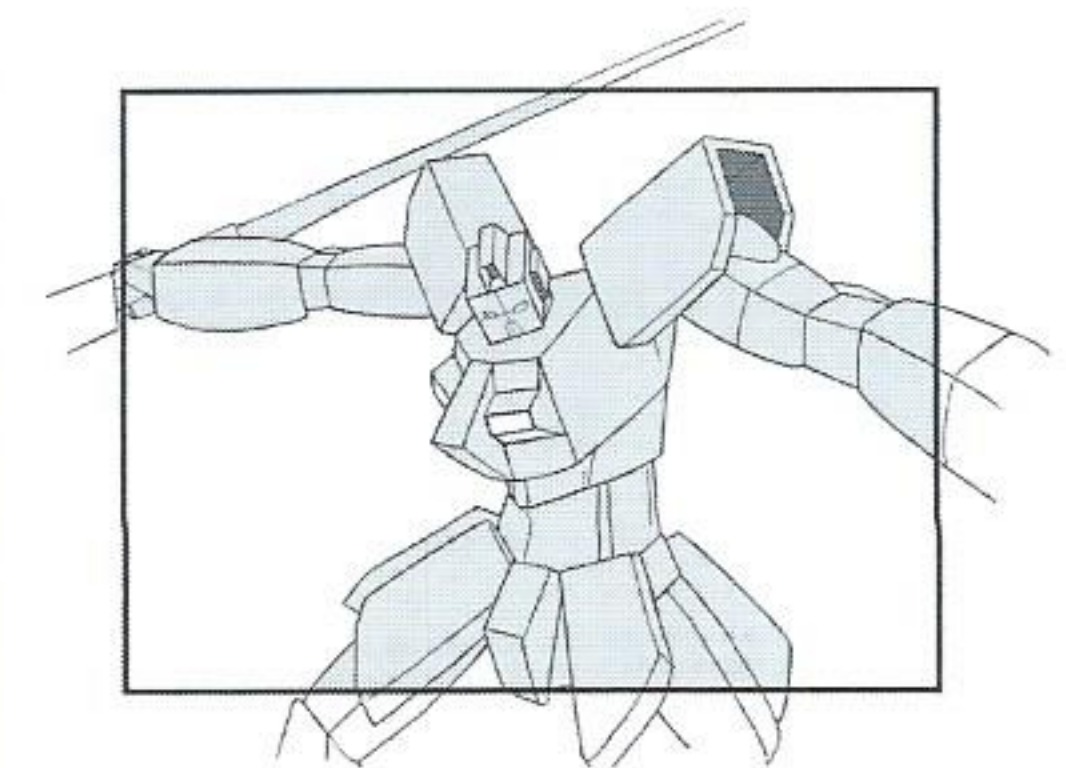
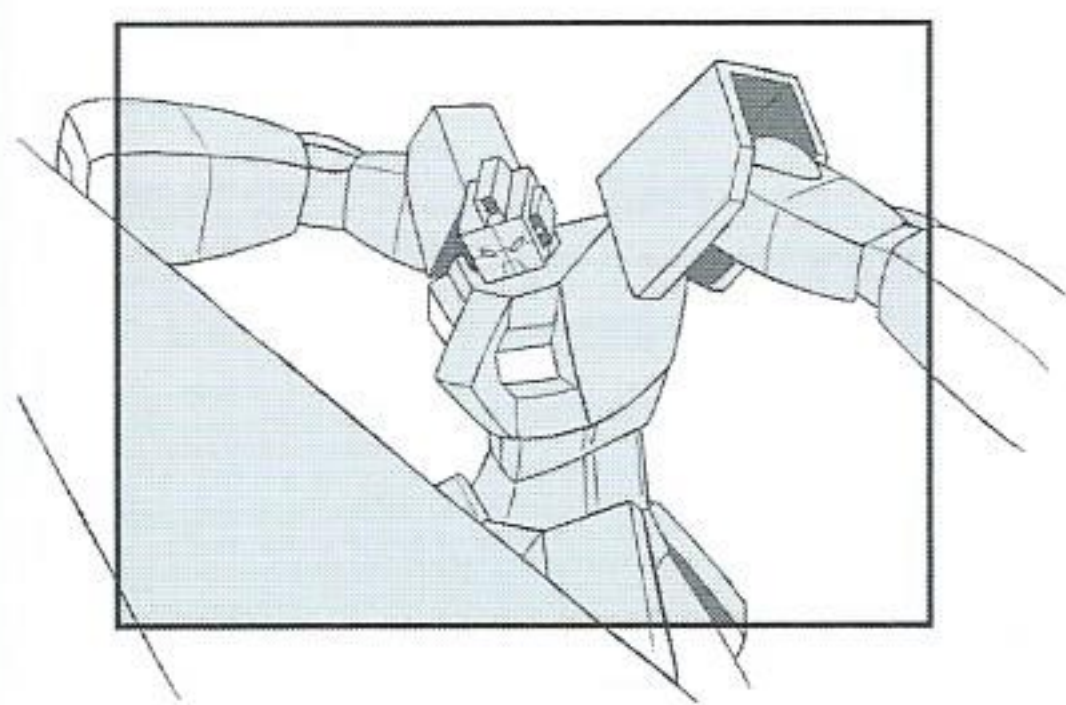
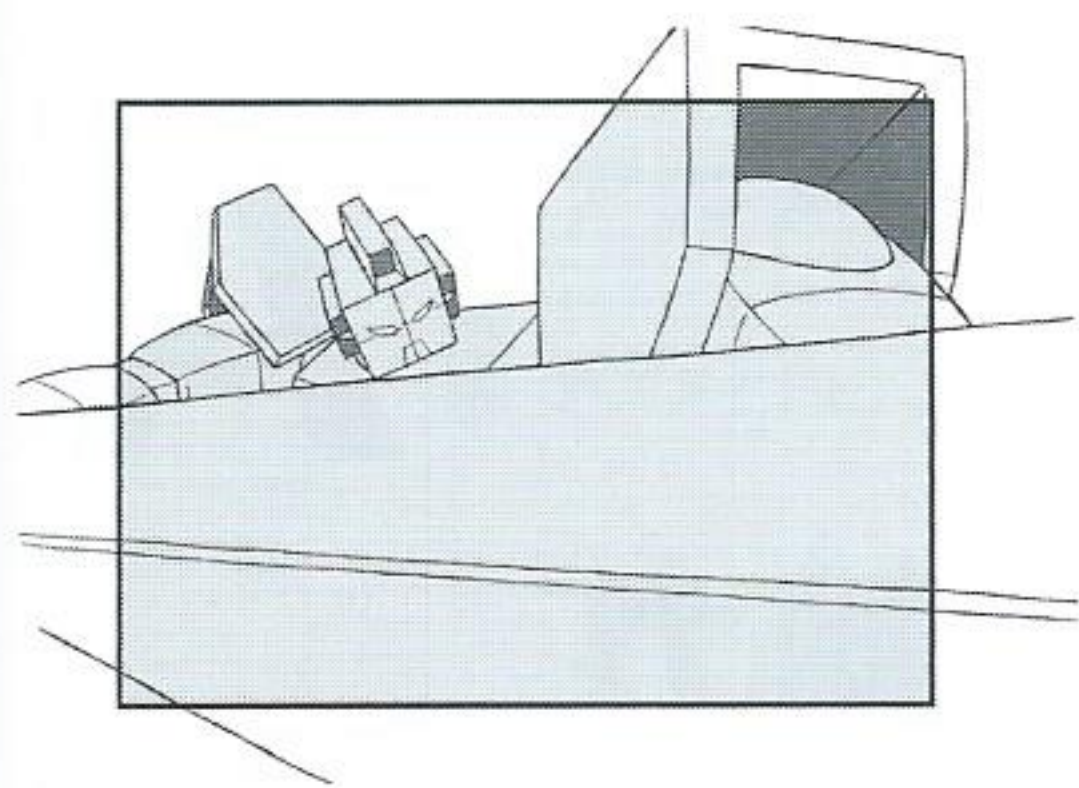
４つめは決めポーズです。アニメーションはその語源の通り動いてこそのものですが、キャラクターやメカのカッコ良さは止まっているポーズ、「決めポーズ」に凝縮されているのではないでしょうか？

これはマンガや舞台（特に歌舞伎）での決めポーズとも共通しており、日本のアニメーションの人気のポイントであると私は考えています。

極端に考えると、日本のアニメーションは決めポーズの連続で動きを構成しているともいえます。それが如実に出ているのが、セリフがあるキャラクターのカットです。枚数を減らすために体を止めてセリフを喋り、ちょっと動いてまた止まってセリフを言うというカットでは、体が止まった時はカッコ良いポーズ、と絵柄にこだわって描きます。また、イラストを描く仕事でも、ポーズやキャラクターのカッコ良さにこだわって描いています。

B 剣を振り回すロボット

硬い材質のはずなのに腰のひねり部分を歪ませて、実写や3DCGではあり得ないポーズになっている。極端なパースと歌舞伎的な決めのポーズが独特の画面と雰囲気を出し、剣で画面を覆うことによって中割り動画の枚数を減らして、動きを速く感じさせる。

ところが、このことを勘違いしている学生も多く、動きを考えずに止めのカッコ良さだけでアニメーターになれると思っている人もいるのです。アニメーション会社に就職して、動きと3D感覚が必要だということに初めて気がつくのでしょう。学生時代の私も似たようなものなので大きなことは言えませんが。

これらの特徴の一例として、剣を振り下ろす代表的な動きを取り上げたのが図Bです。とあるロボットアニメーションのオープニングカットですが、「極端なパース」、ひとつのカットの中での奥から手前、手前から奥の「動きの奥行き」、「スピード感」のある中ナシの動き、人間くささが残る「演技」した動きと「決めポーズ」と、すべての要素が盛り込まれています。

オープニングはつかみの部分なので、作画だけでなく音楽を併せた演出や編集など、技術の粋を集めて作られています。したがってオープニングの原画を任せられるということは、アニメーターにとっては誇りなのです。このカットは本編でも使われているのですが、わざわざオープニングでも使われている理由がわかりますね。

ロボットのアニメーションに関しては、入門書や教科書にはほとんど出ていません。もちろん動きに関しての基本を覚えてからというのがありますが、なぜ日本のアニメーションは人気があるのか？　漠然とまた単に面白いからといって見ているだけではなく、海外のアニメーションと比べて、画面の構成や奥行きのあるパースと動き、動画の枚数やポーズについて注意して見るようにしてください。プロを目指す人は今までのように純粋にアニメーションを楽しめなくなってしまうかもしれませんが、アニメーションを作れる、描けるようになった時の楽しさがまた別に生まれてきます。

ロボット

07/09

海外のアニメーションにはないロボットアニメーション独自の魅力

前回に引き続き、ロボットアニメーションの魅力についてさまざまな要素を挙げながら考えていきたいと思います。

ロボットアニメの魅力のひとつ“キャラクター性”

ロボットアニメーションのオープニングを見ていると、スピード感やロボットのメカとしてのカッコ良さに目を奪われます。前回はロボットアニメの人気の秘密を、オープニングに代表されるような「速い動き」のほかに「極端なパース」や「歌舞伎的な決めポーズ」にあると私なりに推察、結論付けてみました。しかし、それだけなのでしょうか？ほかにもいくつかの要素が考えられそうなのです。

欧米のものに比べて日本のアニメやマンガは、フルアニメーションとリミテッドアニメーションといった作り方の違いのほかに、「ドラマ性」や「ストーリー設定」などにも特徴があります。動きというメインテーマからは少し外れるかもしれませんが、ロボットアニメを含む日本製のアニメというものは世界中で認知されている要素でもあるので、軽く歴史を振り返りながら考えていきたいと思います。

まず要素のひとつに「キャラクター性」があります。日本のアニメの主人公はだいたい15～16歳として描かれることが多く、ロボットアニメの主人公（搭乗者・パイロット）も例外ではありません。むしろロボットアニメの方が顕著に表れているように感じます。視聴者の中で最も多い年齢を主人公にして、感情移入させているのですね。また、勧善懲悪にこだわる海外のアニメーションと違い、その道理を知った上でも悩み苦悩しながら成長していく主人公の姿は、視聴者を共感させる有効な手法になっています。

そのほかに魅力的な悪役、敵キャラの存在があります。よくある設定では、敵側のナンバー２のキャラクターなどに主人公同等か、もしくはそれ以上に複雑なバックストーリーを用意します。敵ではありますが、時には悩み苦しませることで視聴者から同情され、ついには主人公以上に人気を得てしまったりもします。同じように悩み苦しみながら困難に打ち勝ち、最後に勝利する主人公よりも、報われない敵キャラクターの方に人気が出てしまうというのは、時代の流れなのでしょうか？　もともとメカそのものに憧れや乗り込みたいという願望を持っている男の子だけでなく、女の子にも登場人物であるキャラクターに興味を持たせ、ロボットアニメに目を向けさせるのに成功したのは、キャラクターの魅力の賜物だったのでしょう。

「友情」「努力」「勝利」が子ども向け作品のヒットの要素とされていたこともありますが、現在は少々当てはまらないようですね。このあたりの話はまた別の機会に取り上げたいと思います。

ロボット・メカの変化と歴史

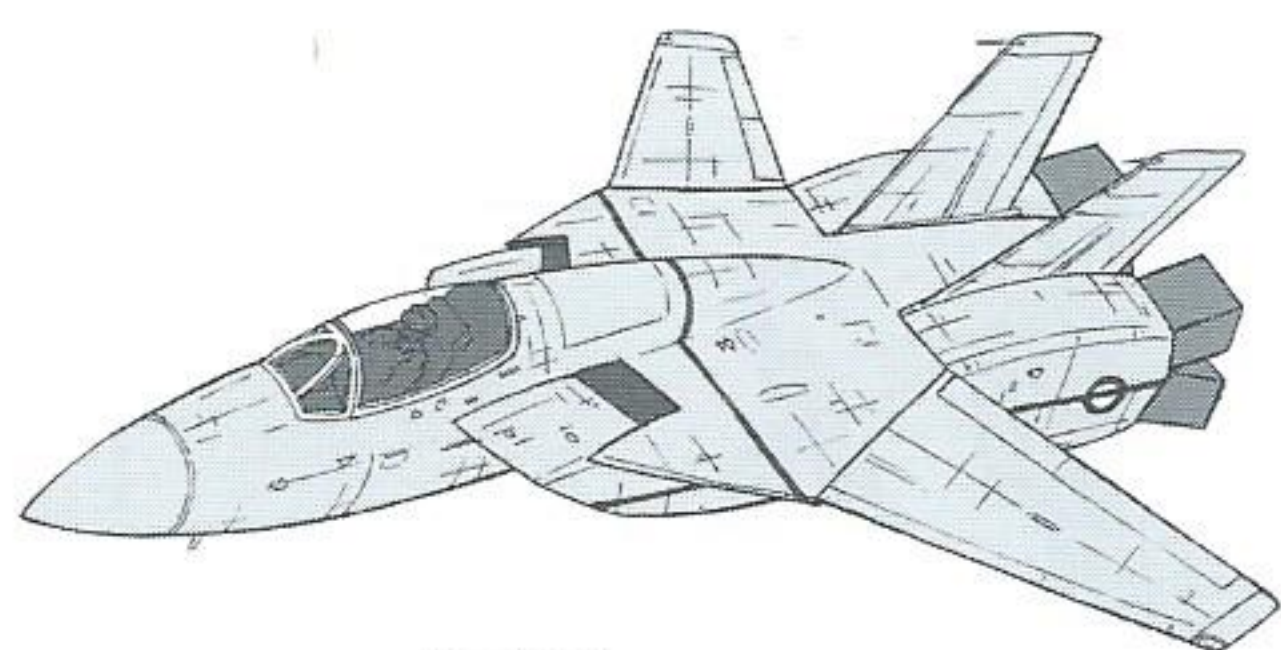
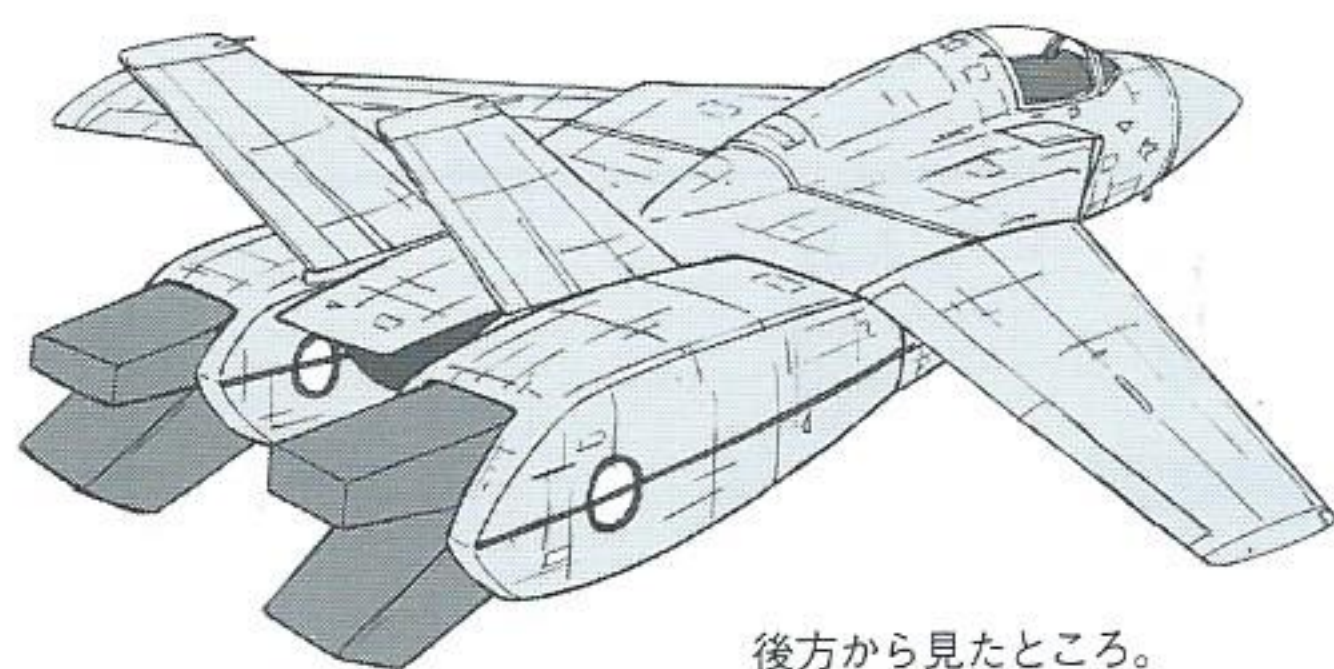
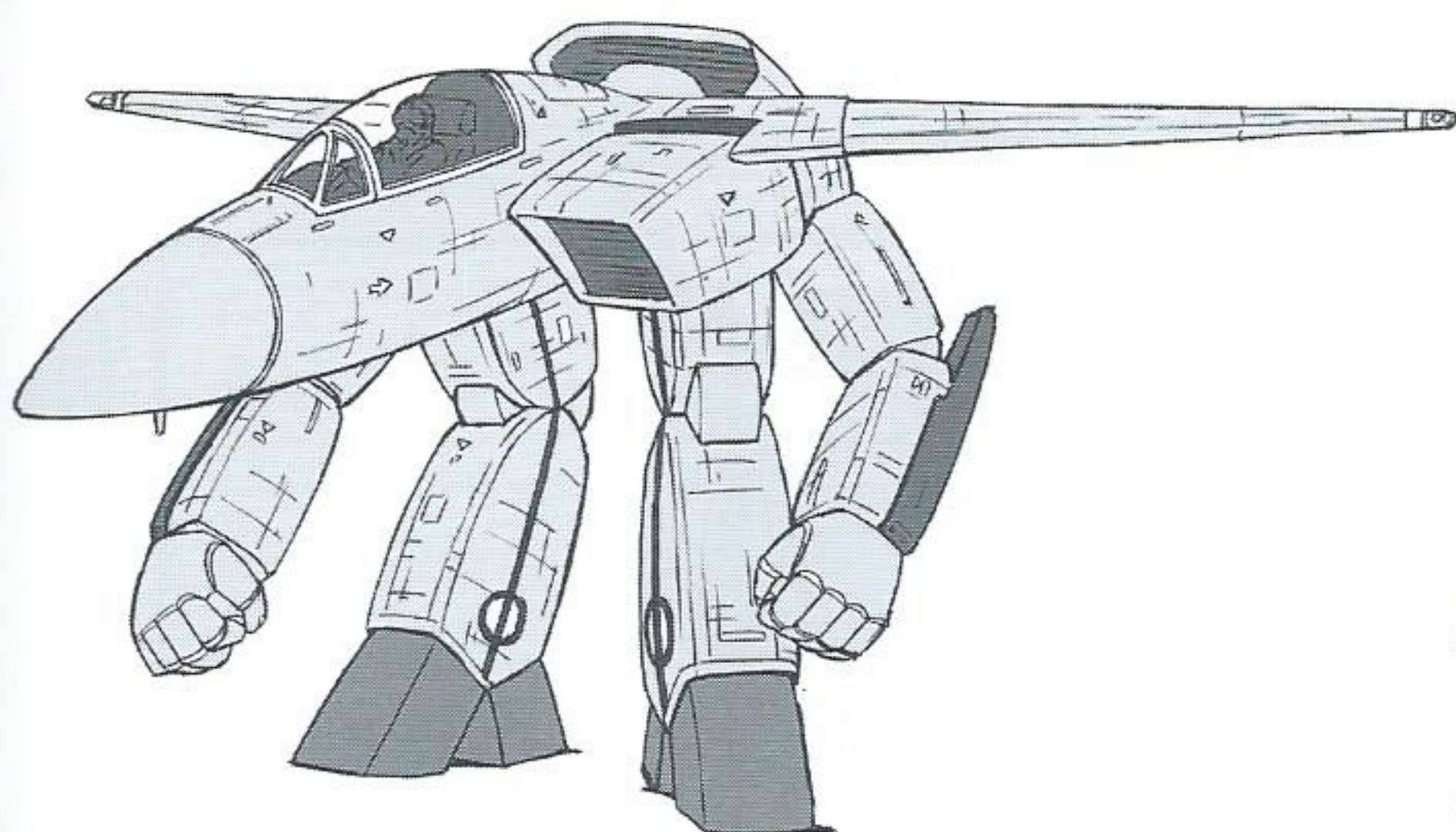
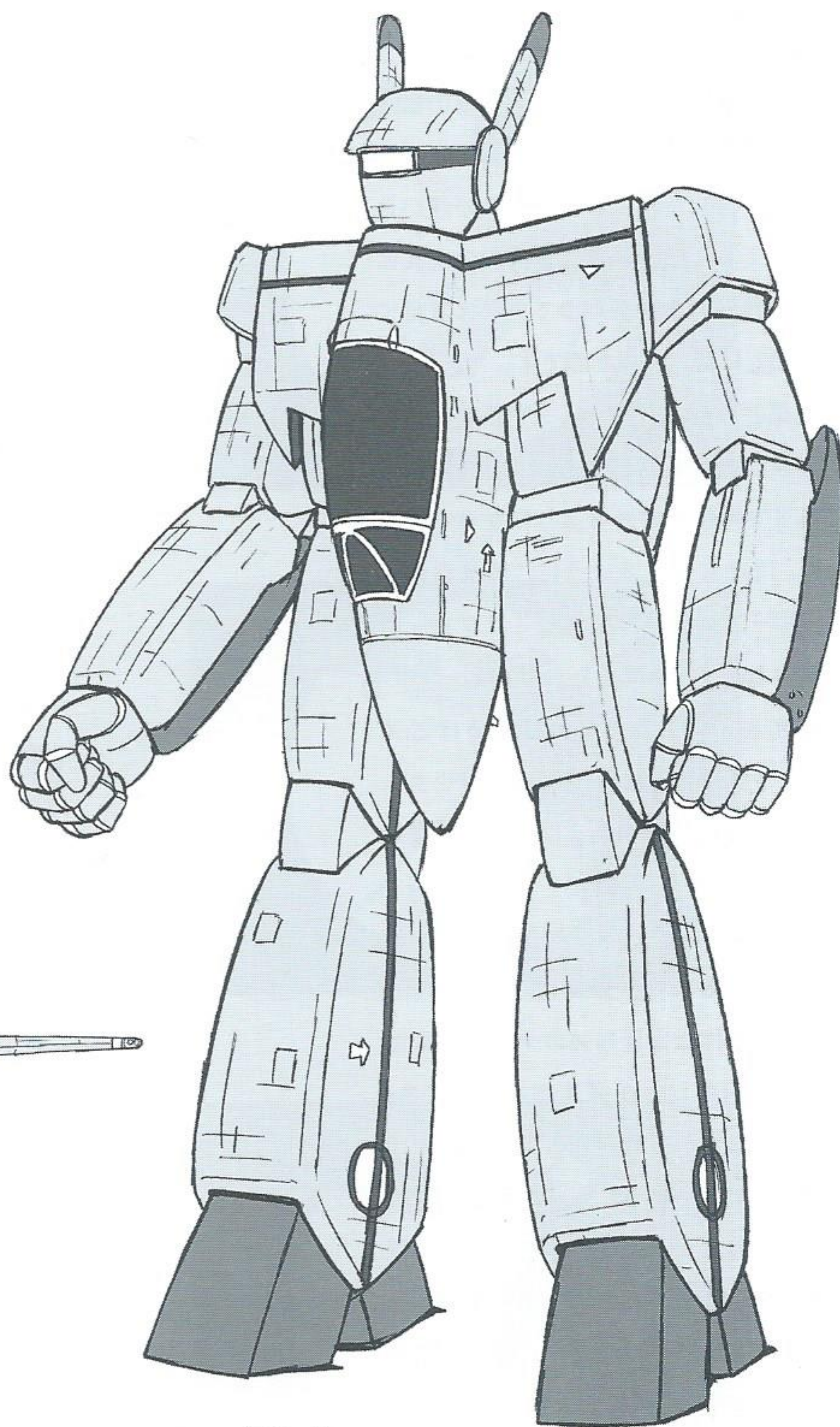
別の要素として「ロボット・メカの多様性」が考えられます。ひと口にロボットアニメといっても、小さなものから大きなものまで多種多様なロボットがあります。たとえば、鎧のように着る感覚のロボットもあれば、体長が数十メートルはある巨大なロボットもあるのです。それらのロボットが兵器なのか工作機械なのか、はたまた乗用なのか？　どこからどこまでがロボットなのか、区別がつかないものまであります。

このようにロボット・メカの種類もさることながら、日本のロボットアニメの作品数も半端ではありません。それはほかの国でロボットアニメを作っていないことや、国産テレビアニメの第一号がロボットものであったせいなのです。

こうしてロボットアニメの歴史は40～50年続いていき、ロボットアニメに対して各世代の視聴者がそれぞれ思い入れを持つようになりました。世代ごとの視聴者の期待に応えようと、その年代のロボットを思い起こさせるようなデザインを起用したアニメを作るなど、多様性の幅を広げる一因になったりもしています。

では、なぜこんなにたくさんのロボットアニメが作られるようになったのでしょうか？　それは玩具メーカーがアニ

A アニメとおもちゃの企画が大ヒットした例

アニメと同じように実物のおもちゃがロボットに完全変形する様子。

変形してロボットになる戦闘機例。
アニメの放映当時最新鋭だったアメリカ軍のF14とF15に似ているデザイン。
このままだとどう見ても戦闘機にしか見えない

後方から見たところ。
変形していく過程を見ると、
F14でエンジンになる部分が足になるのがわかる

変形途中。
この形態のままでもストーリー設定上意味があり、飛ぶことも可能

ロボットに変形後の姿。
コクピットはそのまま残るデザイン。
複雑な変形ながらもおもちゃ自体も爆発的にヒットした

メーションのスポンサーにつき、玩具とアニメのコラボによる相乗効果を狙ったからであるという話があります。もちろん、売れる玩具を作りたい、わくわくするようなアニメーションを作りたいという両者の純粋な意見があってのことですが、メーカーとしての宿命とでもいいますか、売り上げを伸ばすためには新作を作らなければいけません。新たなアイデアを加えたり根本的な設定自体を変えたりして、前記の多種多様なロボットが作られていったのです。

そうした試行錯誤の結果、合体するメカが誕生しました。それまでは単体で動いていたメカが、２体～５体で合体して別のメカやロボットに変形したり、戦闘機や車がロボットに変形するような「合体するメカ」は、男の子やマニアックなファンはもちろん、アニメに興味がなくても玩具自体を欲しがる子どもや大人をも取り込んで大人気となったのです。一部には玩具会社の陰謀だなんて言う人もいますが、合体するメカという特性をうまくシリーズ構成に盛り込んだり、エピ

ソードに活かしたりして、ストーリーにメリハリをつけるのにも役立っています。

ともあれ、玩具メーカーとのコラボで作られていったロボットアニメは、独自に進化した動画技術と演出方法を開発してきましたが、視聴者やファン層の拡大に伴って新たな要素を要求されるようになってきました。アニメの歴史が浅いとはいっても、最初のアニメ世代は大人になり、興味や趣味がかつてアニメを見ていた頃とは違ってきたのです。

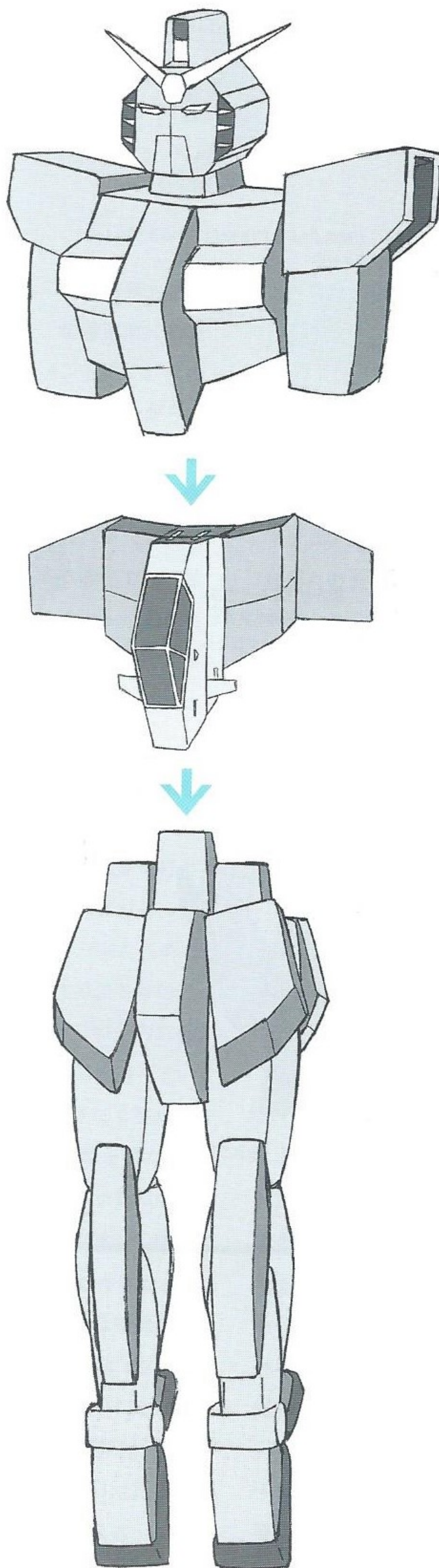
結果として、ストーリーや設定に限らず、メカの種類やデザイン、動きに関してもリアル性を求めるようになってきました。それに応えるように、作品自体もヒーローものからリアルなミリタリー色の強いものが増えてきたのです。

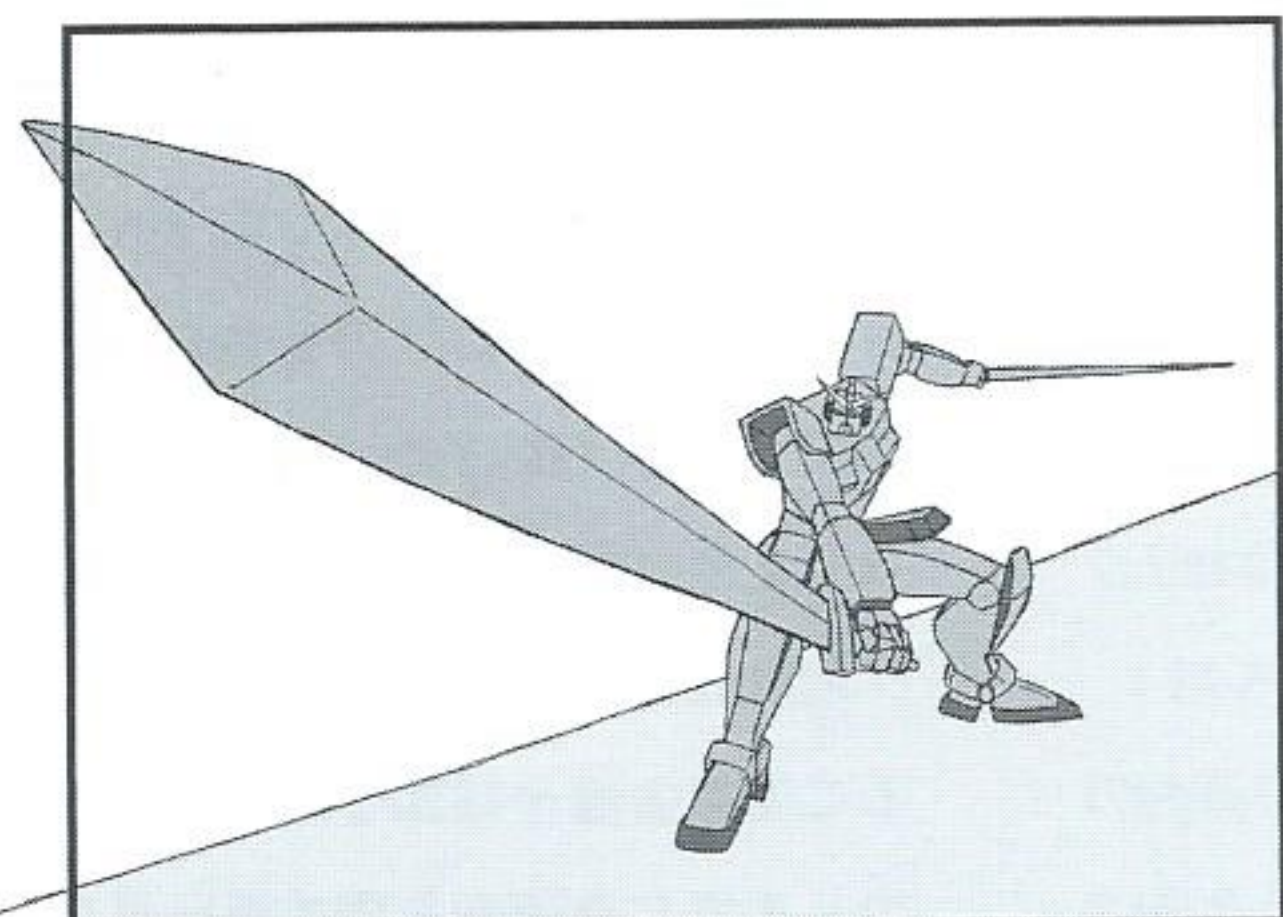
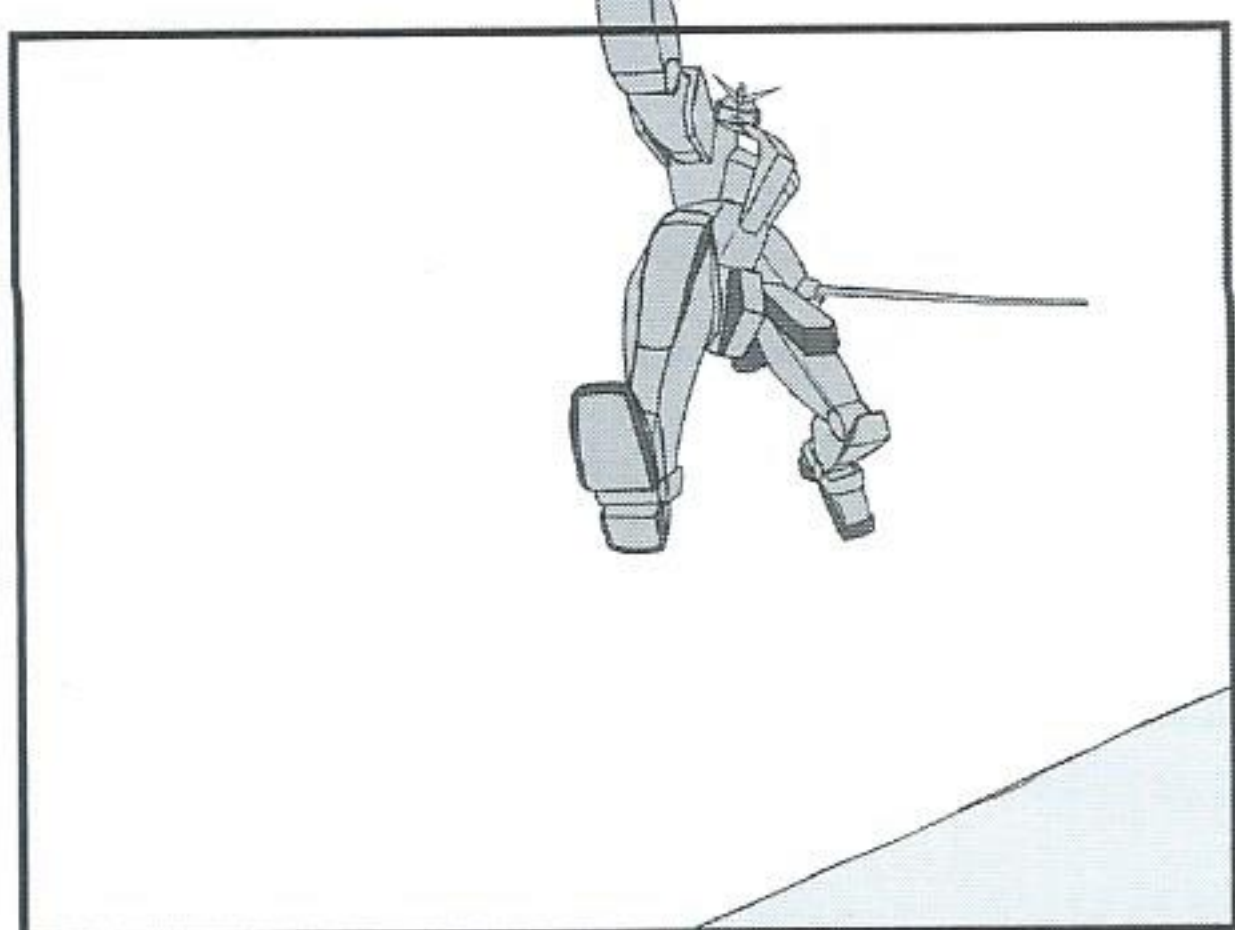
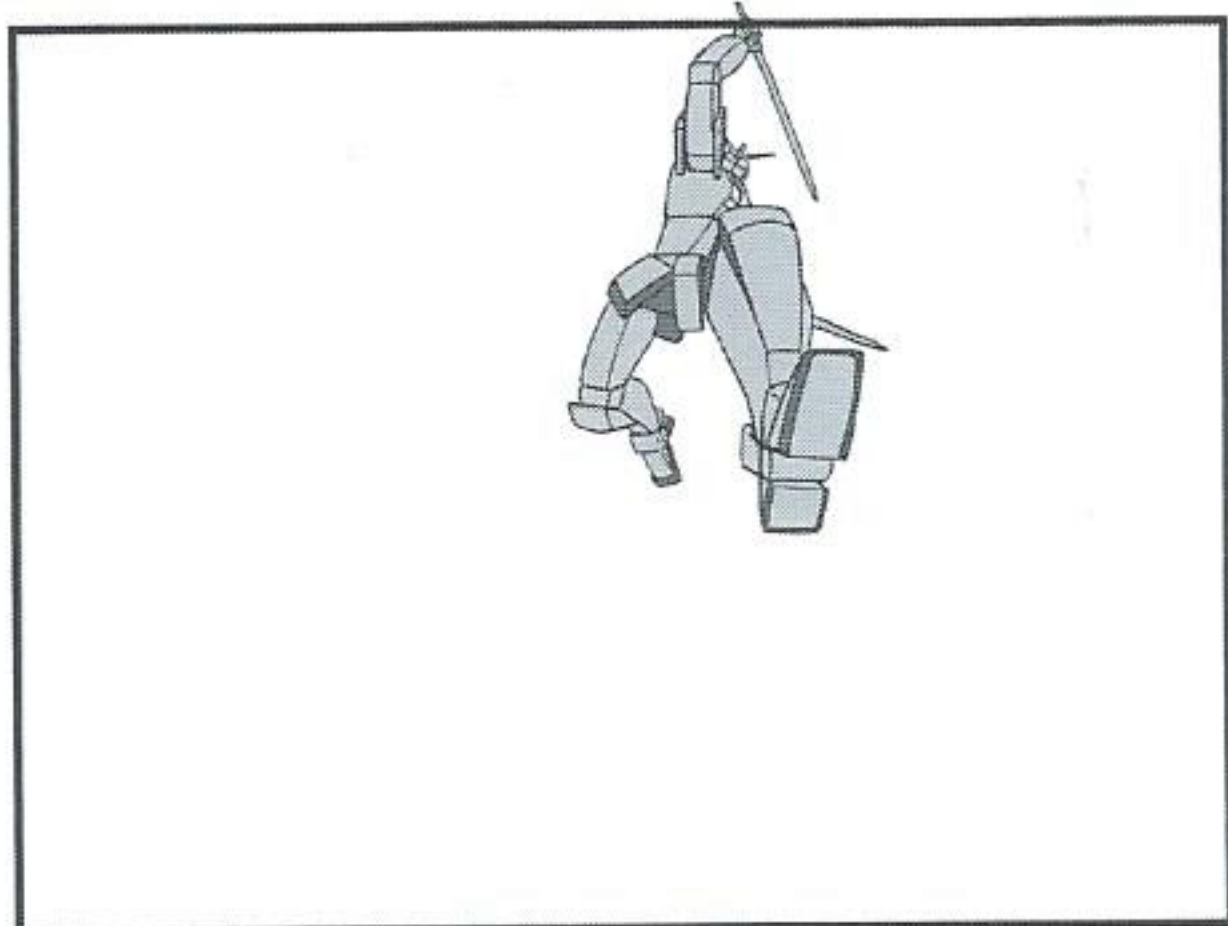
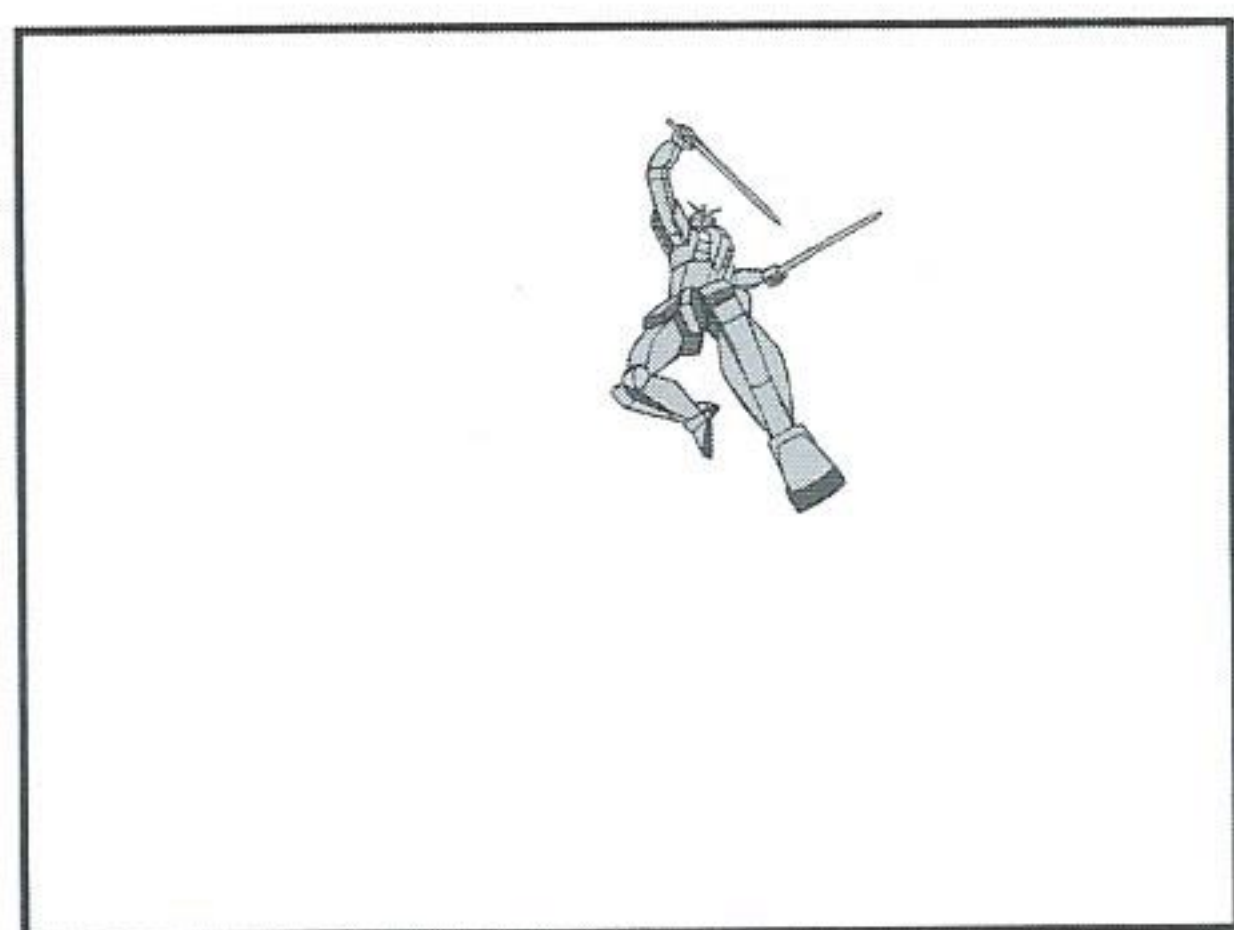
リアルに描こうとすればするほどストーリーは複雑になり､登場キャラクターやロボットの数が増え、ロボットの数が増えればロボットを動かすための周辺メカ、たとえばトラックや補給関係が必要になっていきます。主要なロボットだけでなく、演出上必要なメカや兵器や武器としてのロボットが考え出されていき、それによって、ドラマとしての厚みが出てきたのです。戦車にしろ飛行機（戦闘機）にしろ、子どものメカや玩具への憧れは昔から変わらぬものがあります。そこにドラマが加わったとなれば、人気が出ないわけがありませんよね。

このようにロボットアニメは、ロボットのカッコ良さに始まり、キャラクター性やストーリー、設定などの魅力が加わり、現在のロボットアニメが作られていったのです。これからも新たなる要素を取り入れ､開発して進化していくことでしょう。

現在、皆さんが見ているまたは作っているアニメーションは、まだまだ続く歴史の途中なのです。これから先どんな作品が生まれるのか、みなさんがどう作っていくのか楽しみにしています。

B 合体のパターン例

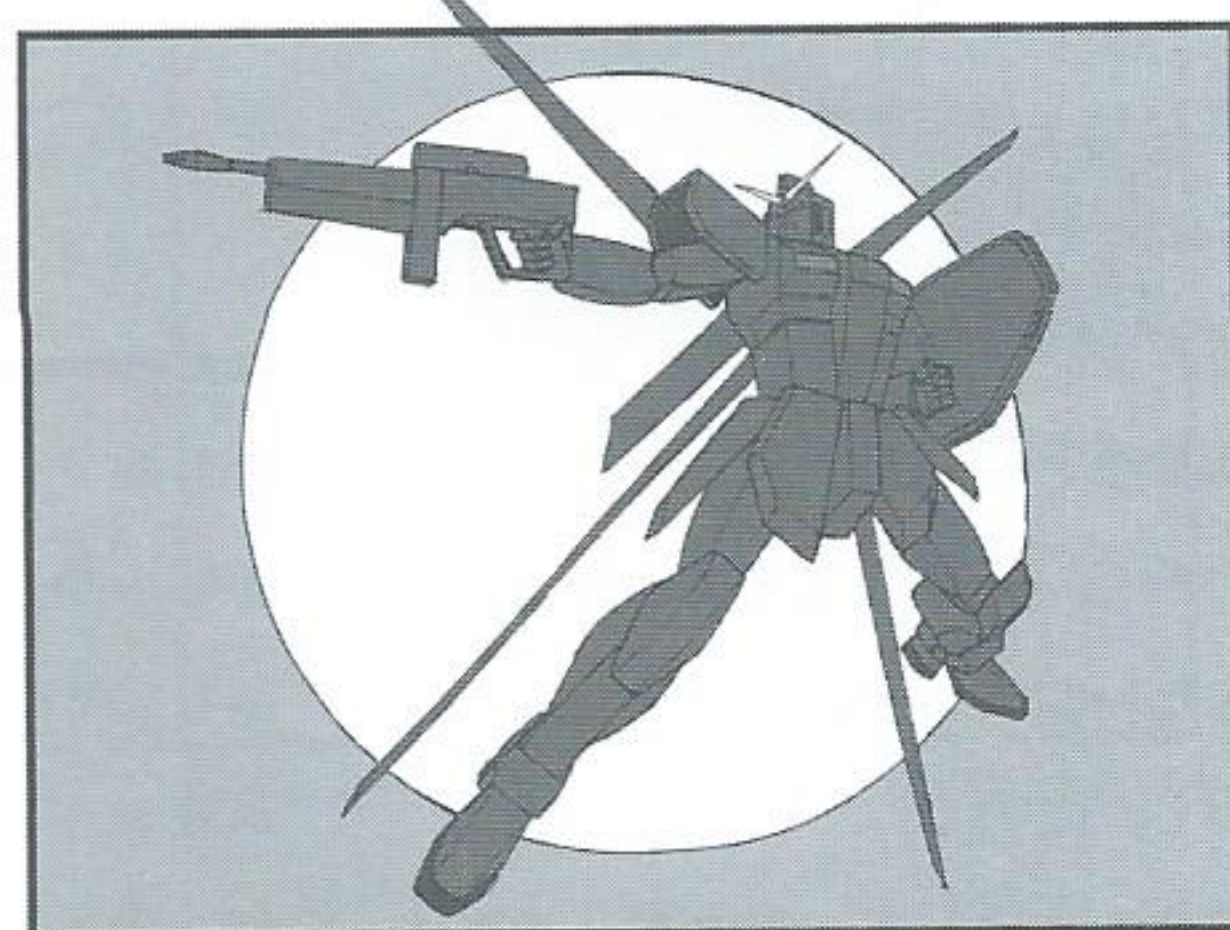
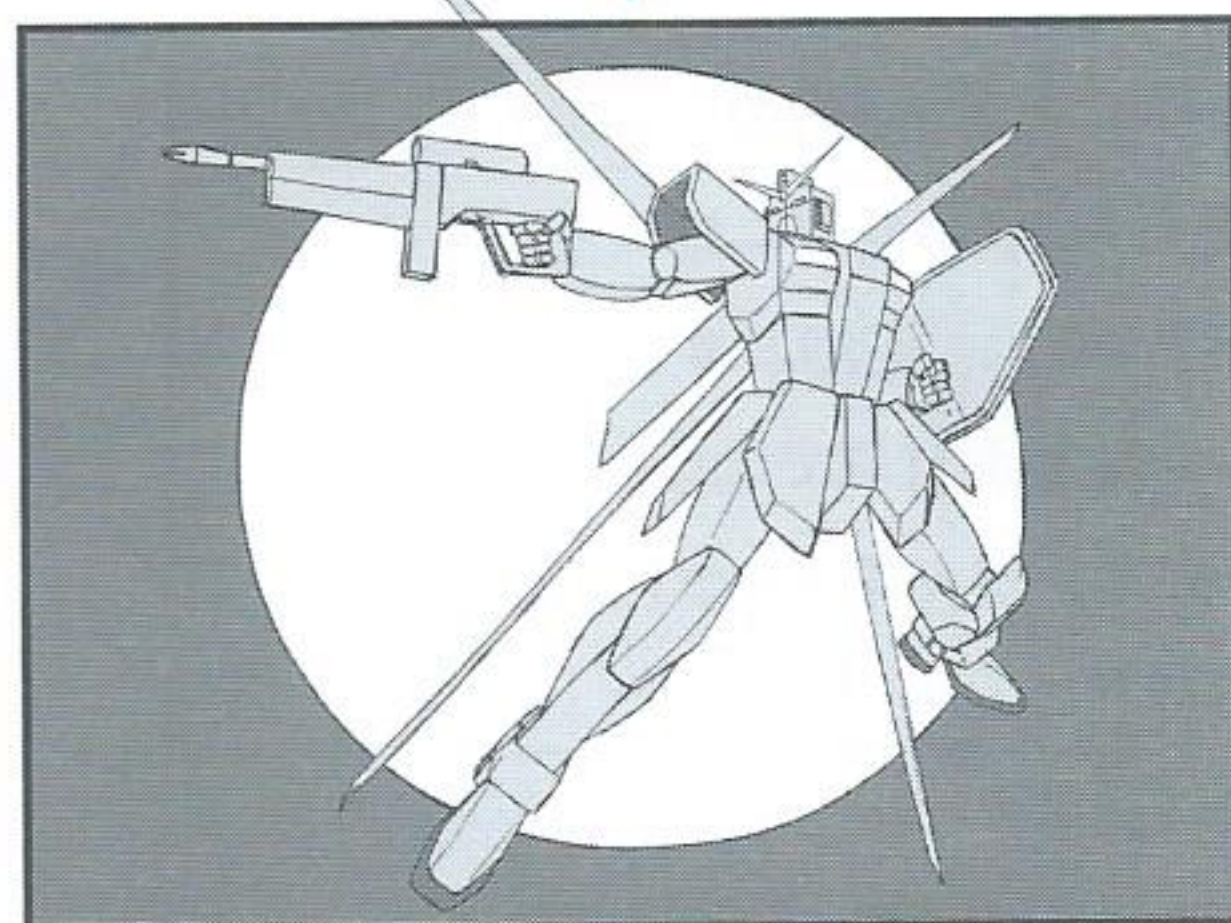
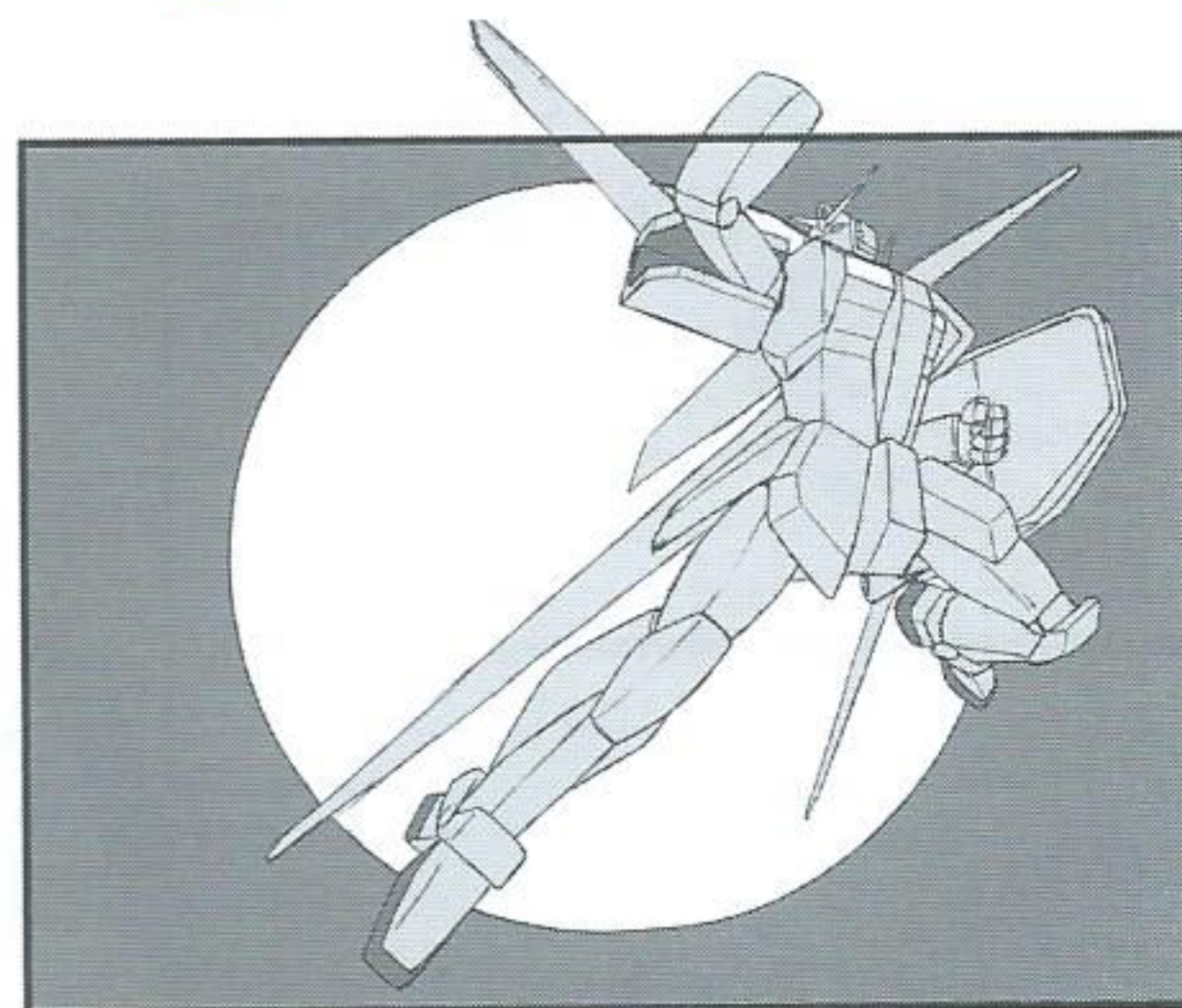
上半身と下半身部分に分かれ戦闘機が変形しておなかの部分となり、翼とコクピット部分をたたんで合体する。

C オープニングアニメーションの一例

極端なパースと奥行きのある構図と速い動きが特徴になっている。

D オープニングでの決めポーズ

シリーズを通して最後の決めポーズにタイトル文字がかぶさる。

ロボットアニメ
タイトルTITLE

ロボット

08/09

時代と共に変わるロボットの捉え方

今回は時代や視聴者と共に変化していくロボット（メカ）をどう捉えるかについて考えていきましょう。

ロボットの変化は視聴者側の変化でもある

ロボットアニメがひとつのジャンルとして確立された20数年前に比べて、現在では動きや演出の方向性に変化が訪れています。この20数年間でアニメーターの技術は向上し、また業界全体にデジタル化が進みました。それに伴って、演出だけではなく、ロボットやメカの捉え方が変化していったのです。今回はデザインやロボット、メカの捉え方について振り返っていきましょう。

ある人気シリーズの初期のロボット(主役メカは）は、赤・白・青のトリコロールカラーでカラーリングされていました。これはいわゆるヒーロー色といわれるもので、このカラーを使うことでロボットそのものにヒーロー性を持たせていたのです。しかし、このシリーズでは、主人公が乗るロボットよりも、敵側の、それも量産型のロボットが人気を得てしまいました。

なぜ、このような変化が起こったのでしょうか？

それは“視聴者”というものが、変化していくものだからです。前述の人気のあった敵側のロボットは、ダークグリーンやカーキ色でカラーリングされており、ロボットというよりも戦闘用の兵器・メカ（機械）といったミリタリーものに近いものでした。この作品のメインの視聴者は小中学生であり、彼らは短期間で成長し、その過程の中で趣味の対象や嗜好が変わっていきます。興味の対象がヒーローからリアルな集団組織へ変わり、（キャラクターもロボットも）完全で最強のヒーローよりも、欠点がありつつも特化した能力があるものが時代的にも流行としても合うようになっていったのです。このような変化は、キャラクター性という要素や、個性的な登場人物、派手なカラーリングで分担型の働きをするオリジナルの機体を生み出しました。

（要素的に）ないものや欠けているものを補っていくことは、物語を作るときの基本（作品全体（自体）の作り方も同じ）です。そういったものを入れ込んでいくことでストーリーも組み立てやすくなり、また目標・テーマも作りやすく、人間の心理も自然に描けます。これはキャラクターデザインや演出の基礎知識であり、基本ともされていることです。

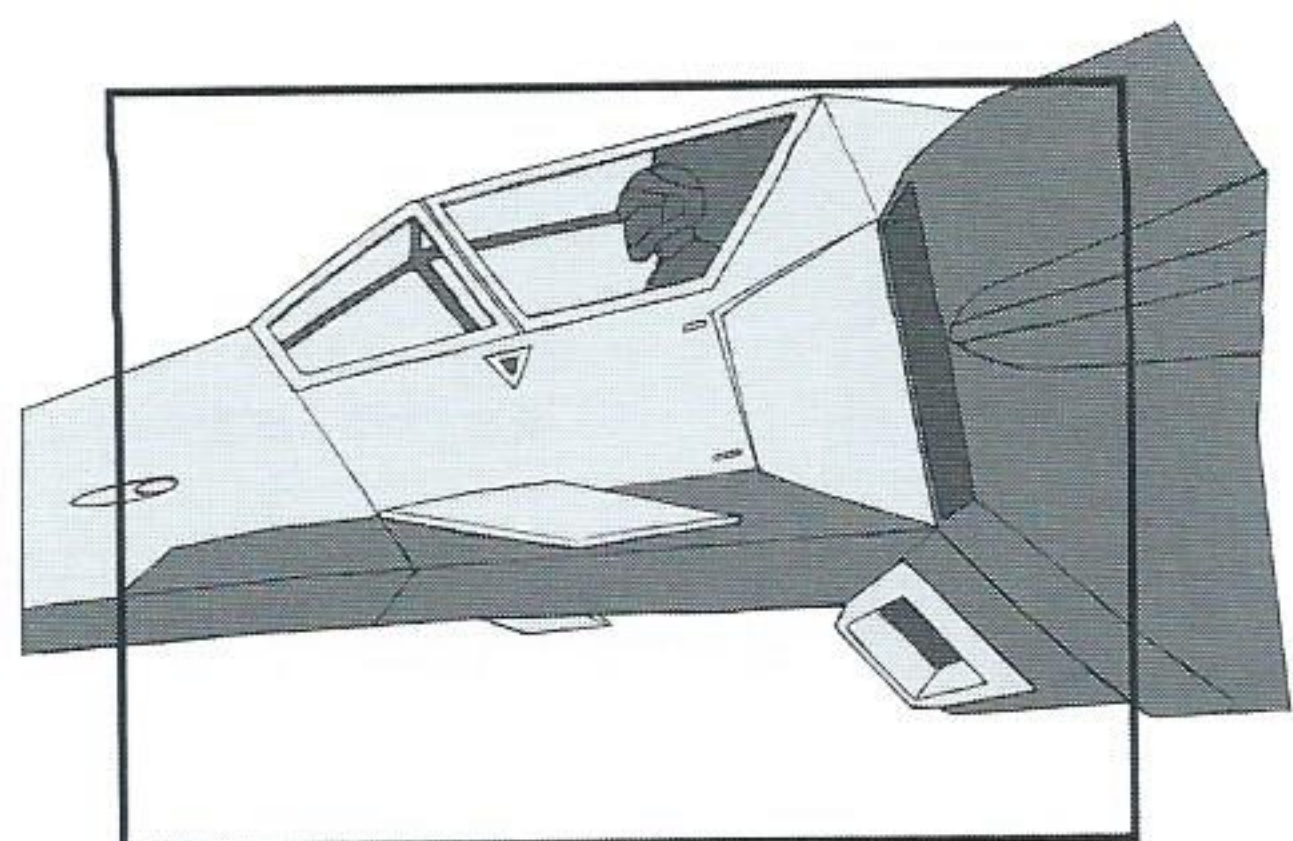
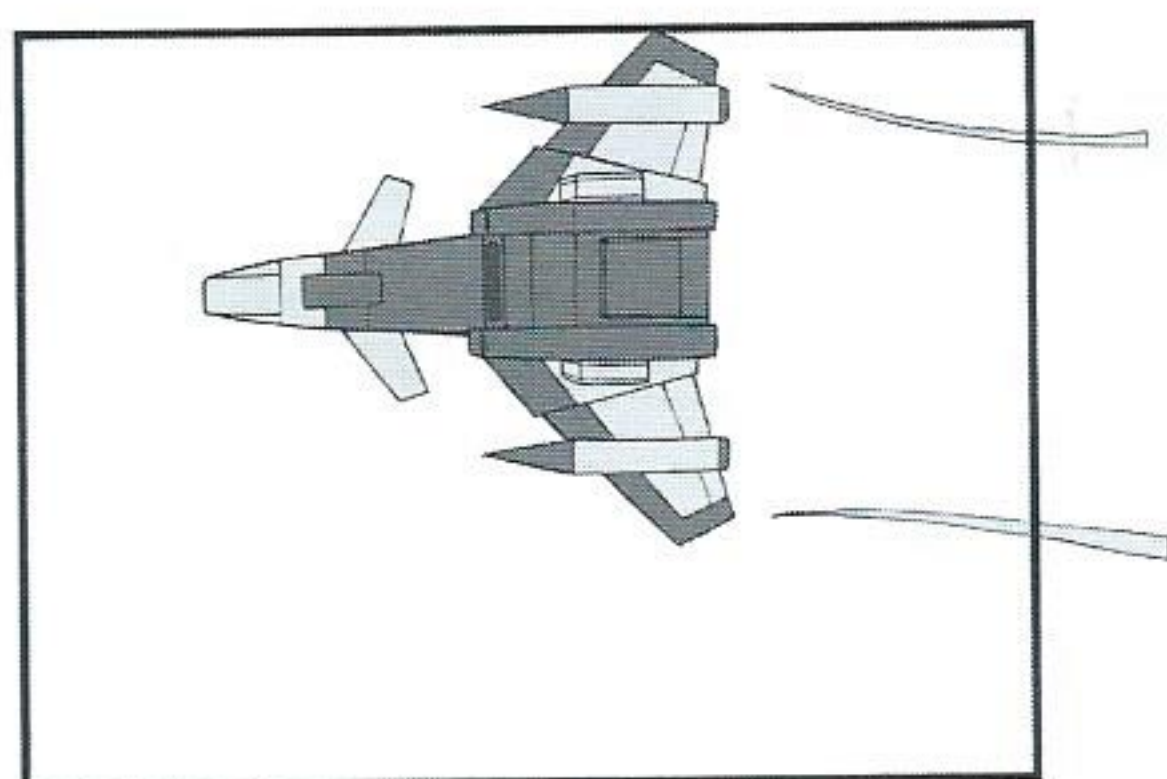
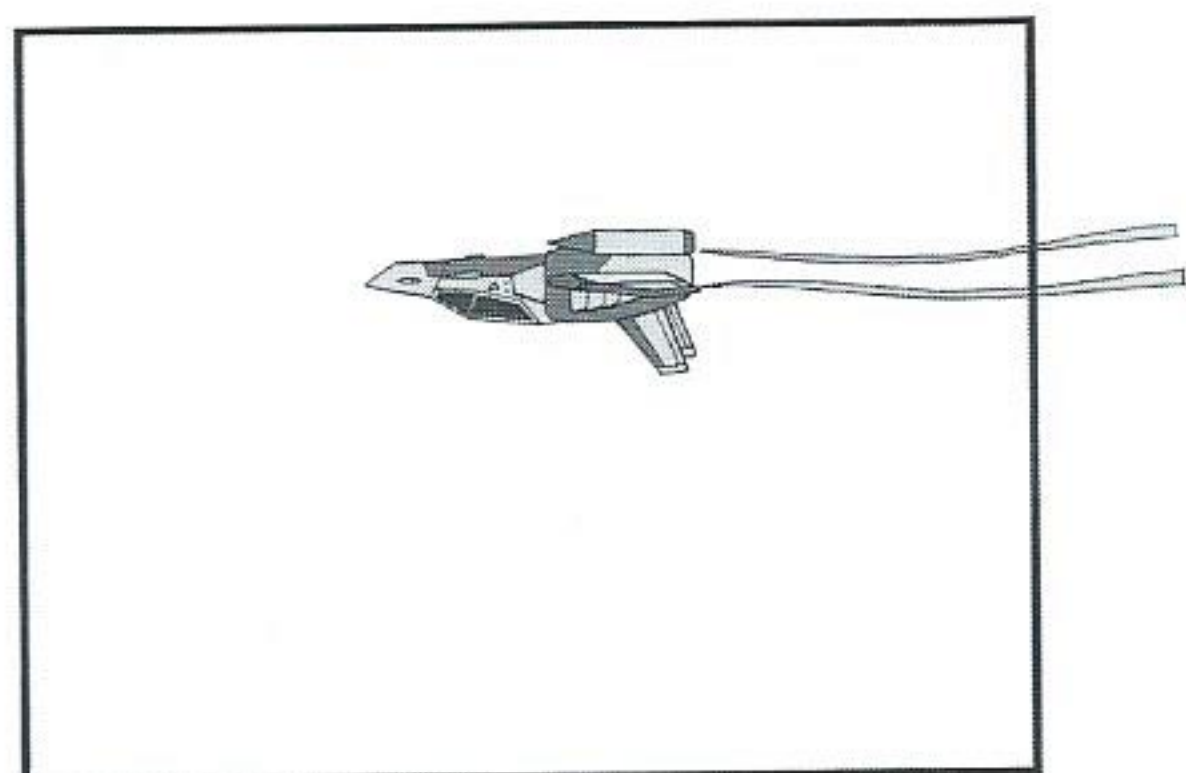
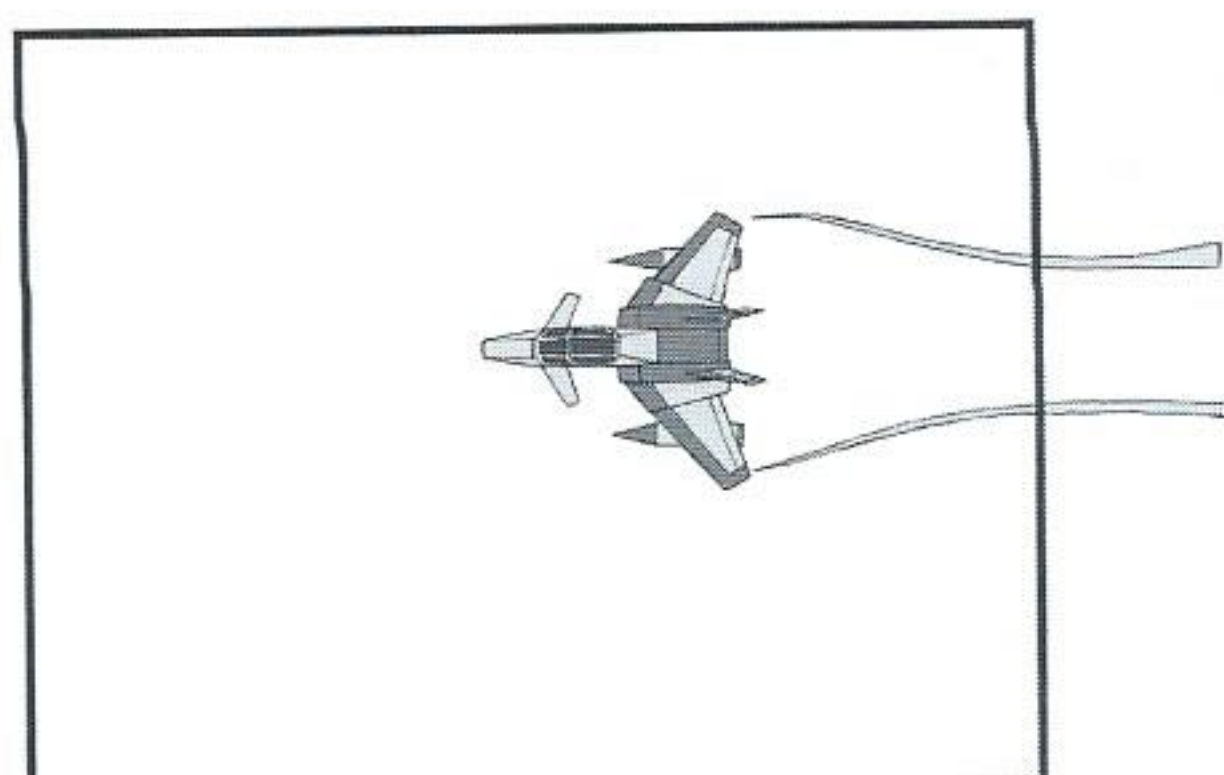
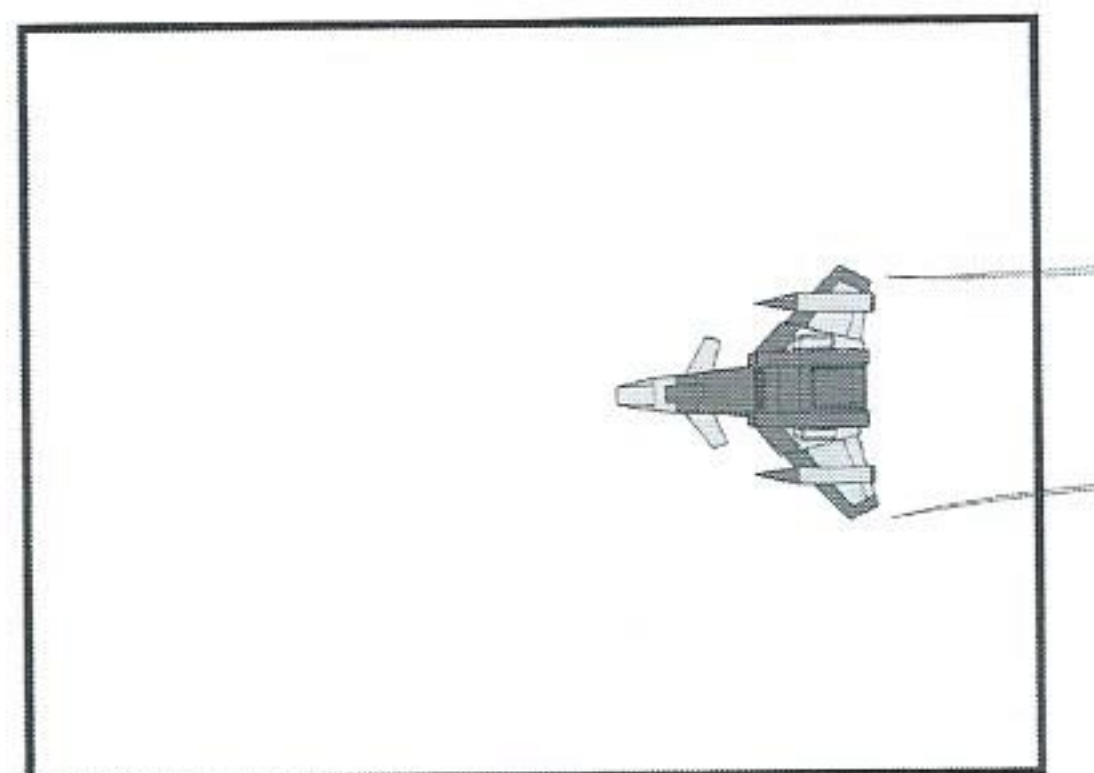
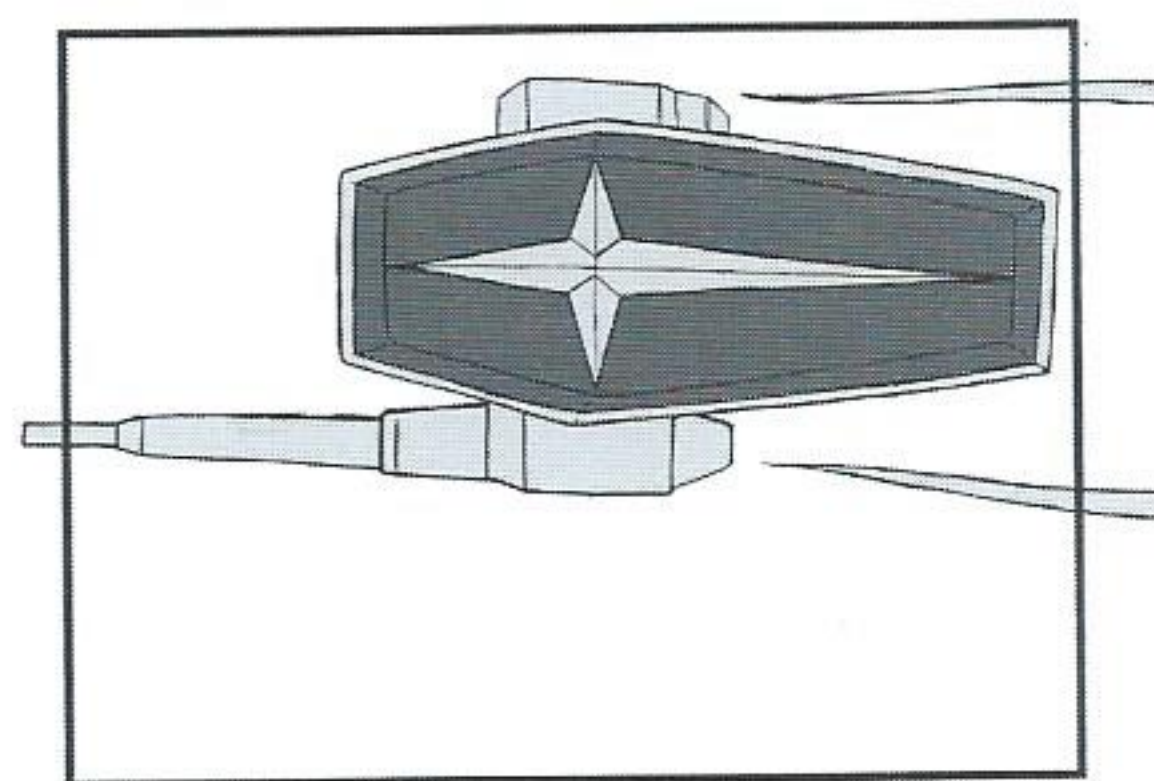
そういったことを頭におきつつ、絵コンテというほどではありませんが、あるオープニングアニメの合体シーンを参考にデザインと動きの一連の流れを見てみましょう（図B）。

当初は玩具会社の思惑もあり、合体することで友達や種類を増やす、合体（協力）することで敵を倒すというのがお決

A 変形する飛行機

上半身と下半身のパーツの真中で合体できるように、前後を折りたたんで変形する

変形する部分（コクピット）。変形することはシリーズを通してのパターンとなっているが、ストーリーの演出上はあまり重要ではない。変形前は飛行機そのもののデザインにしか見えない

B 合体してロボットが完成するまでの一連のシーンの流れ

❶ コクピットのアップで主人公が乗っていることを見せる

❷ 回転しながら手前から画面奥に飛んでいく

❸ 回転の途中では背面になっている動画もある

❹ ベーパー（高速で飛行すると大気中の水分が翼によって雲のようになる）をひいて、回転する動きをより効果的に見せる

❺ 一度だけではなく何回か回転させる

❻ 上半身のパーツがインしてくる。盾を象徴的に使う

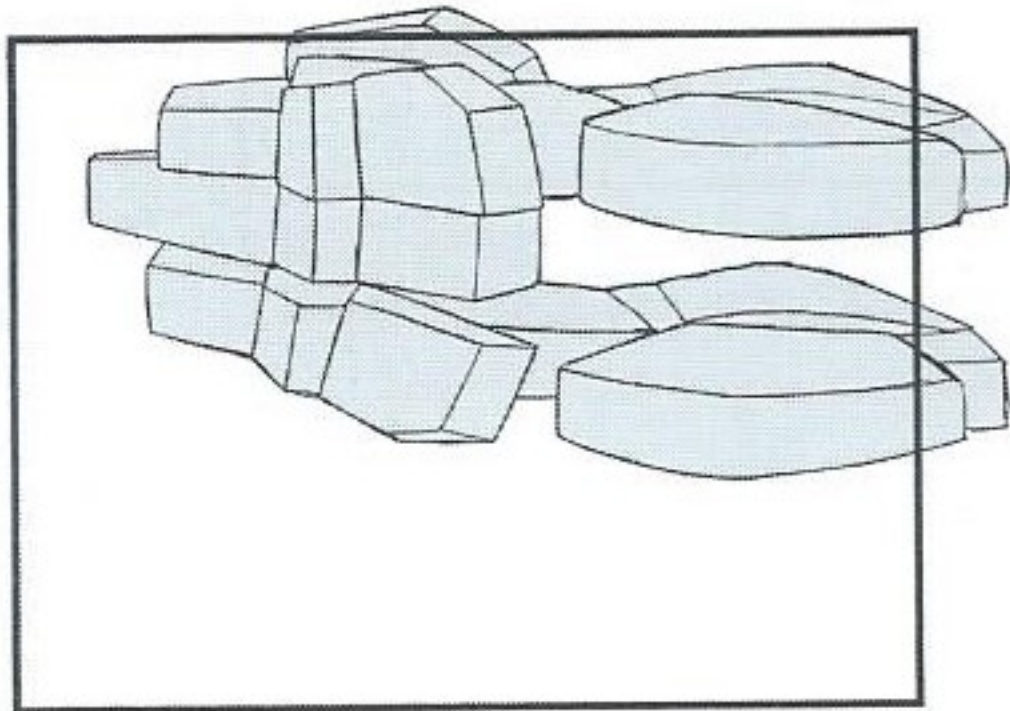
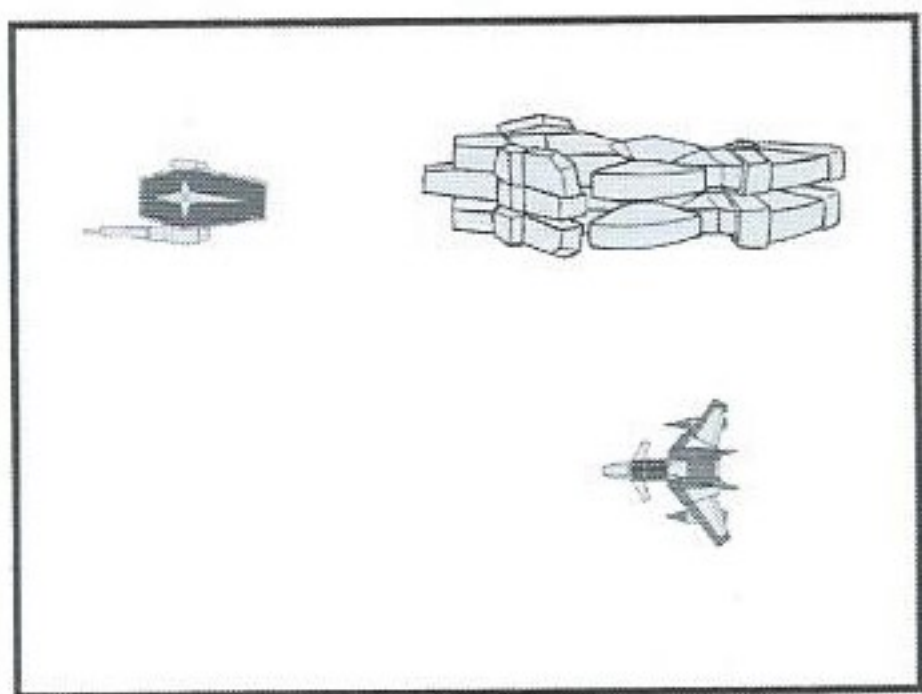
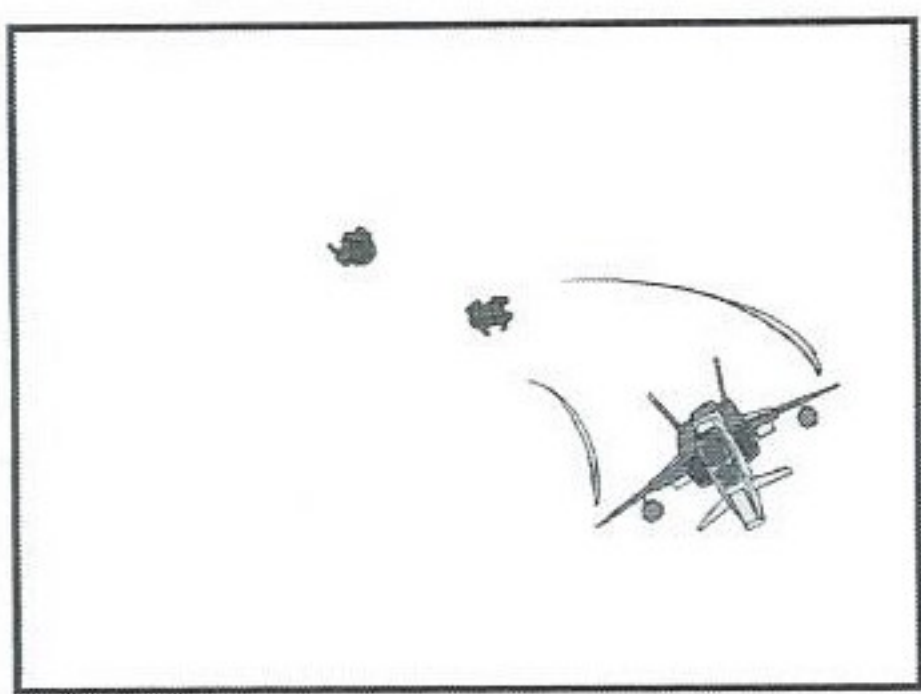
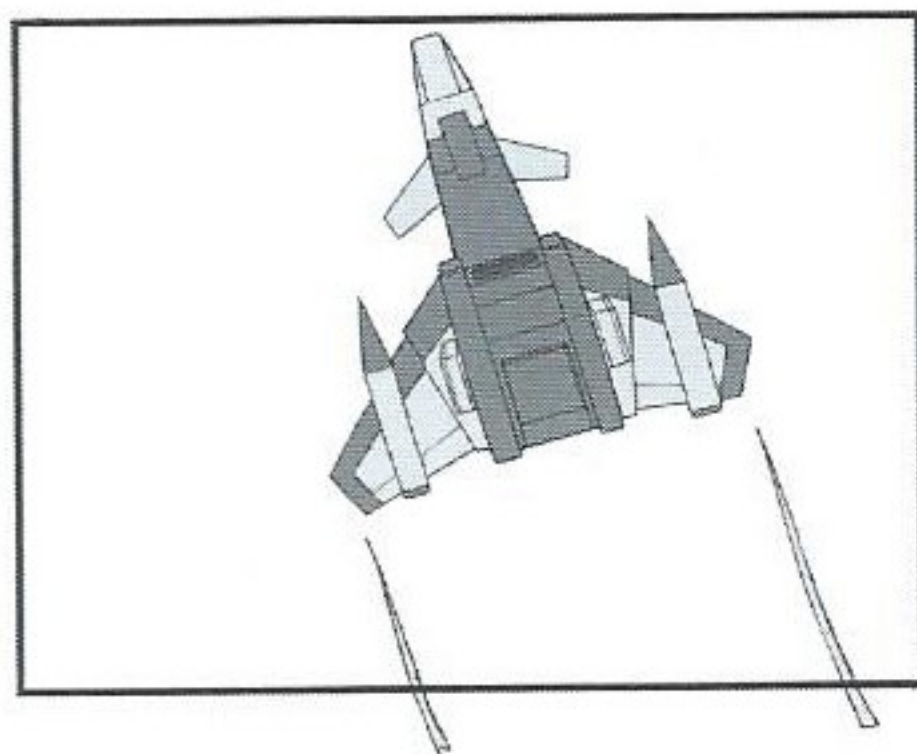
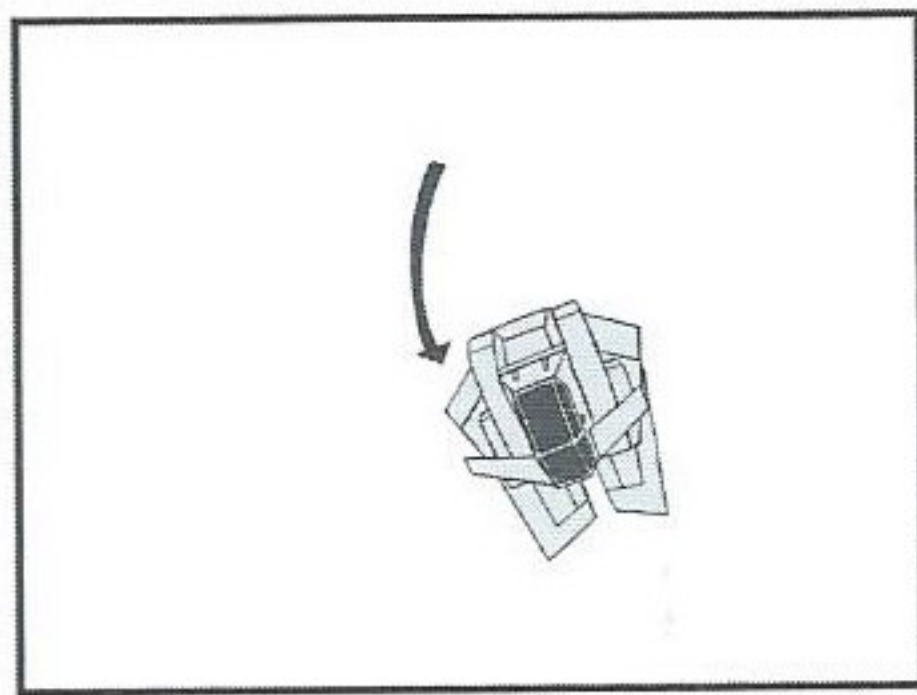
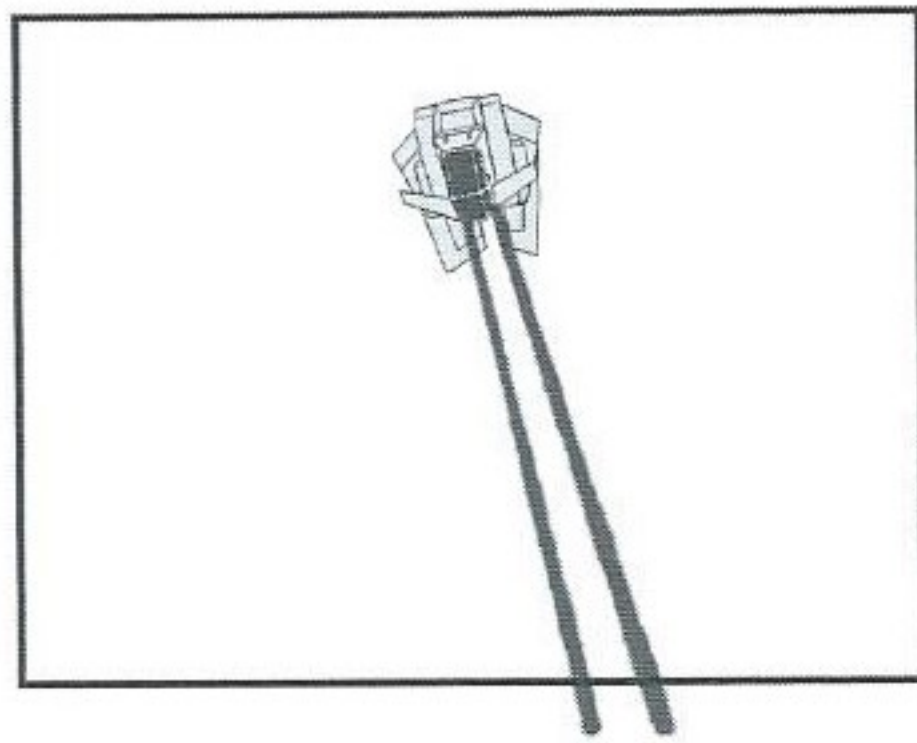
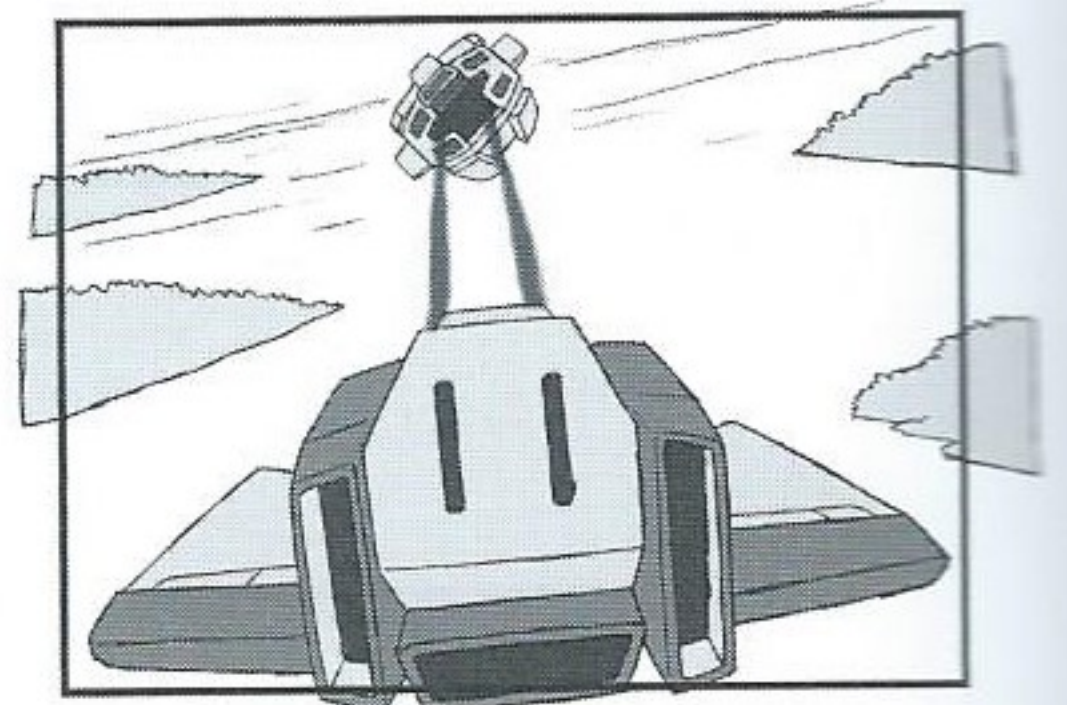
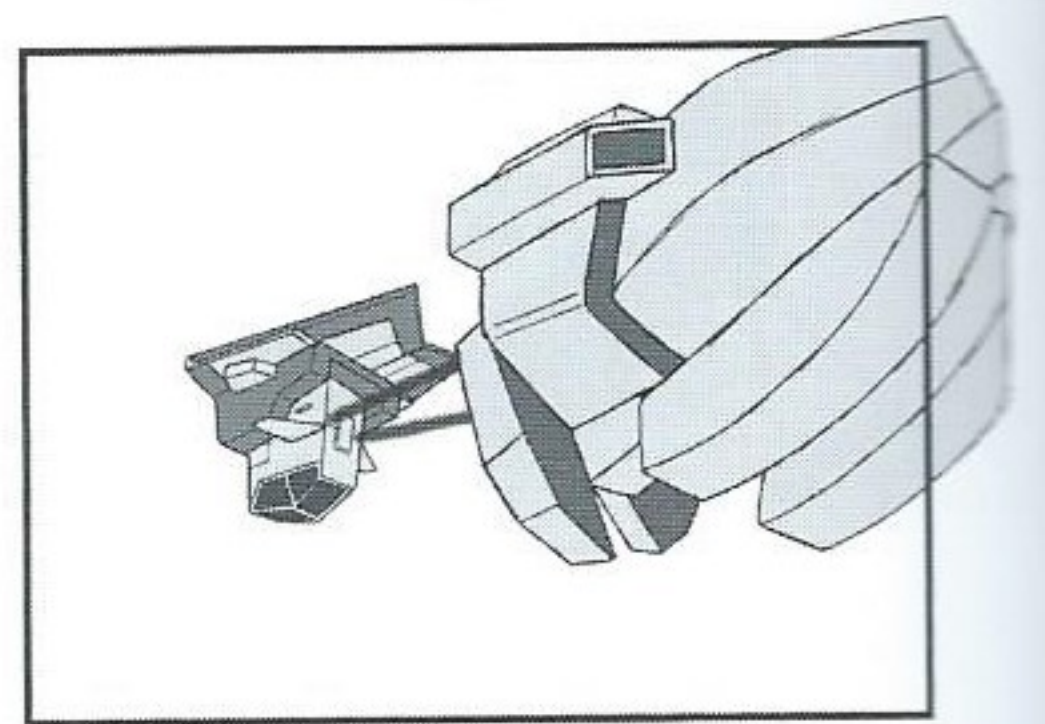
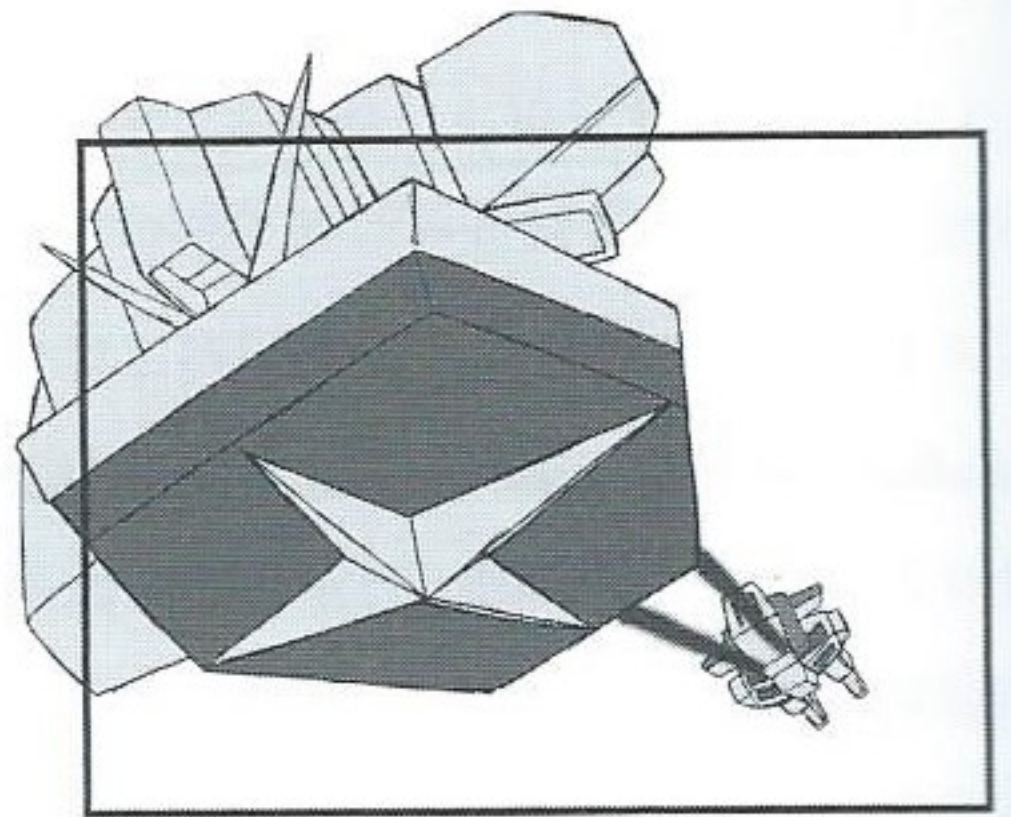
まりのパターンでした。しかし、合体で機体数を増やすよりも単体のデザインの完成度やキャラクター性も含めたタイプの違いを明確する、用途・目的に合わせて機体の数を増やすという方向性に変わってきました。

逆に20年以上経っても変わらない、合体の機能があります。お腹の部分、つまり主人公が乗る部分が飛行メカとして機能し、時には単体の戦闘機として活用されたりすることです（図A）。

ちなみに、今回も含めこれまで取り上げてきた参考画像は、とても人気のあるロボットアニメから引用させてもらっています。その作品は、20数年前のスタート時から現在に至るまで主人公や世界観を変えながらも、基本となるメカやロボットだけは変わらないという、ある意味メカが主人公のシリーズです。スポンサーの意向よりも、視聴者の好みや時代に合わせた作り方をしていることが人気の要因となっているのは間違いないと思います。

自分が作りたいという想いも大切ですが、何がウケるのか、視聴者やユーザーが何を望んでいるのか、作り手も勉強しなければいけませんね。

B 合体してロボットが完成するまでの一連のシーンの流れ

（前ページからの続き）

❼ 下半身のパーツも続いて画面にインしてくる

❽ それぞれが回転しながら画面奥に行き、すべて並ぶ

❾ カットが変わり、別角度に。コクピット（飛行機部分）だけ手前にくる

❿ そのまま急上昇。フォローパンで撮影

⓫ 合体に向け前後を折りたたんで変形する

⓬ 合体するパーツ同士に誘導のビーム

⓭ 主人公の主観にするためにコクピットをなめて下半身のパーツが近づいてくる構図

⓮ また別の角度（客観）で合体する動きを見せる

⓯ カットが変わり、上半身のパーツも近づいてくる

⑯ 動きがパターンにならない（飽きない）ように別のアングルで回転しながら合体

⑰ 回転しながら画面いっぱいに盾のアップへ

⑱ 盾が画面からアウトするとロボットの横顔が見えてくる

⑲ 顔も回転してきてアップにしてカッコ良く

⑳ カットが変わり、続いて武器を含んだ背中のパーツが登場

㉑ ビームに誘導されどんどん近づいてくる

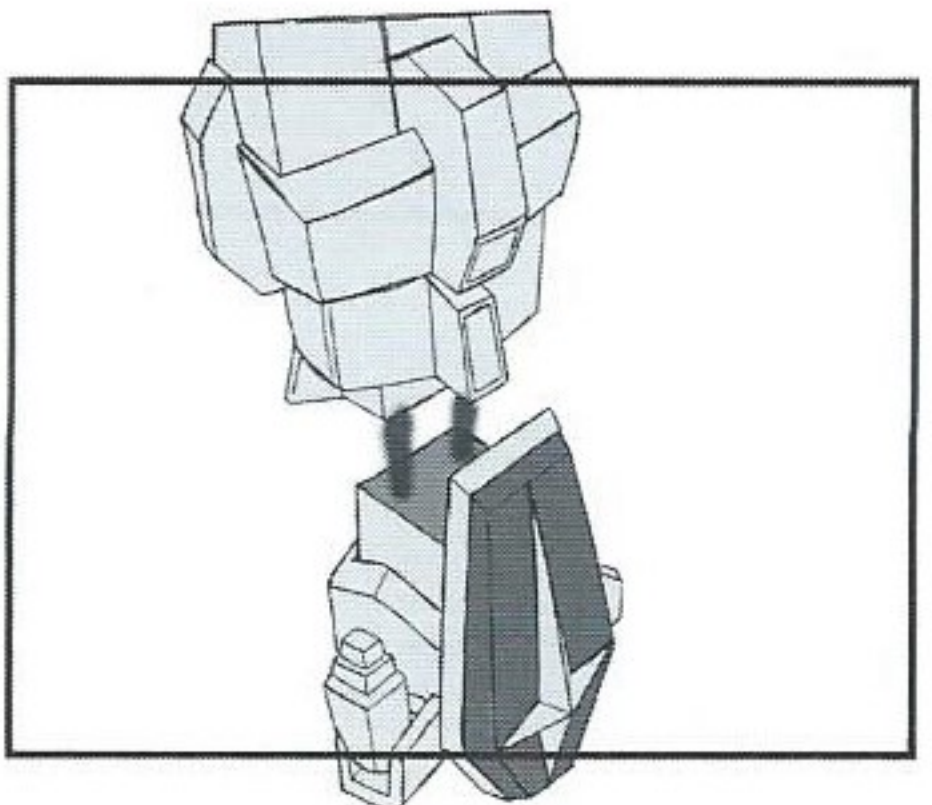
㉒ 上から見た構図で背中に合体装着

㉓ そのまま""せり上がってきて顔のアップになる

㉔ 回転の動きがあるので再び盾のアップ。この手法は動画を少なくでき、動きも派手なのでよく使われる

㉕ 上昇しつつ回転

㉖ 正面を向いたところでカメラ目線に

㉗ 上を向いて合体完成。体全体を見せて決めポーズ

ロボット

ロボットを動かすコクピット内のキャラの動き

09/09

最後を飾るのは「メカ編」のロボットを動かす人の動きです。

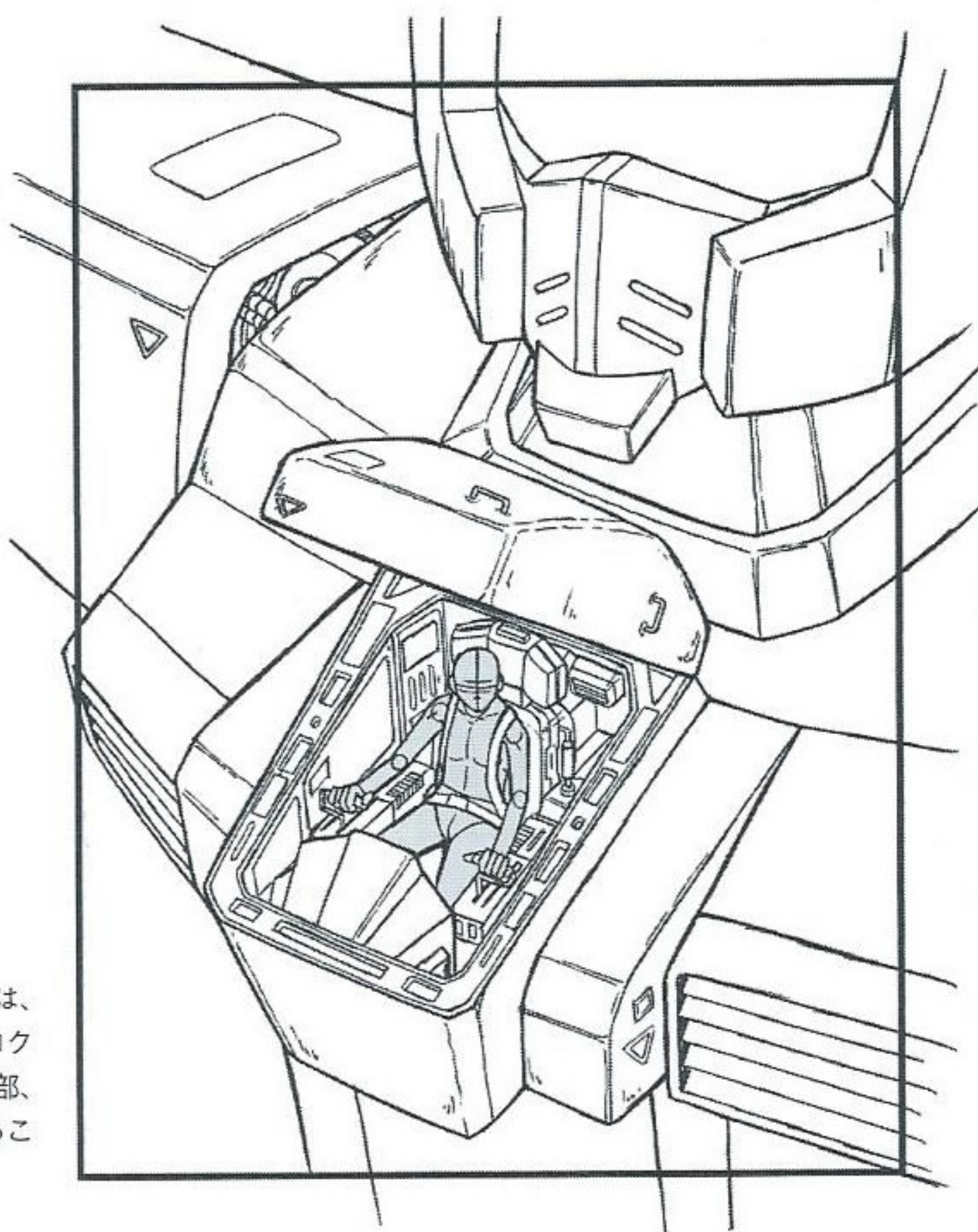
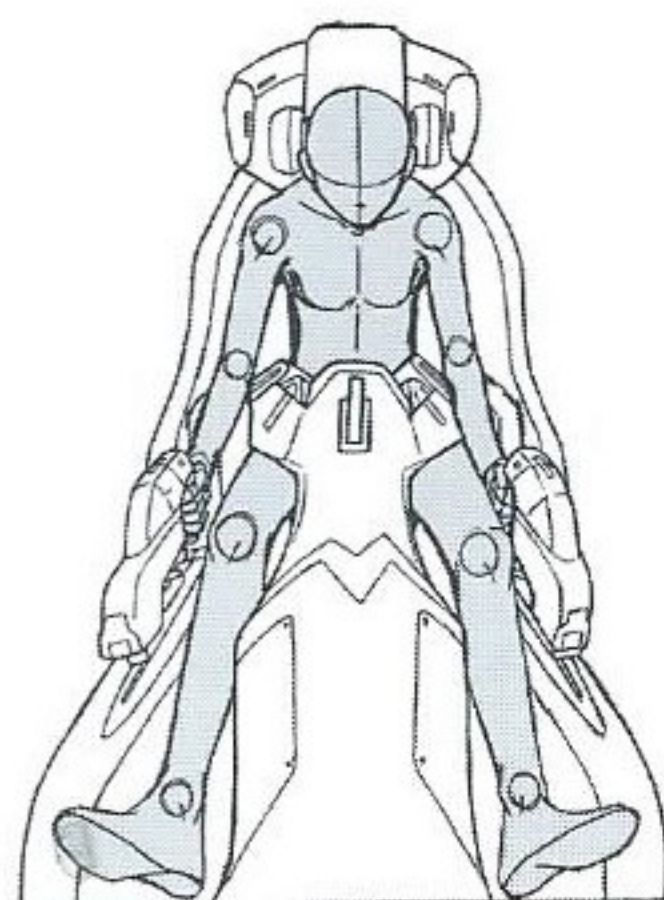
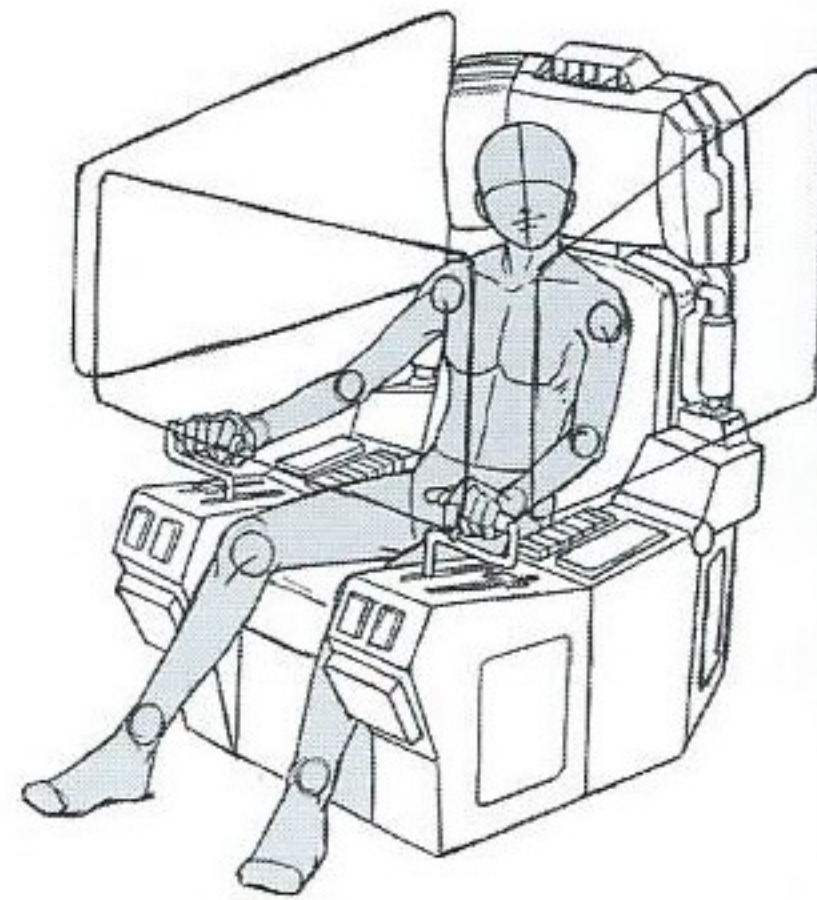
メカを動かすための キャラクターの動き

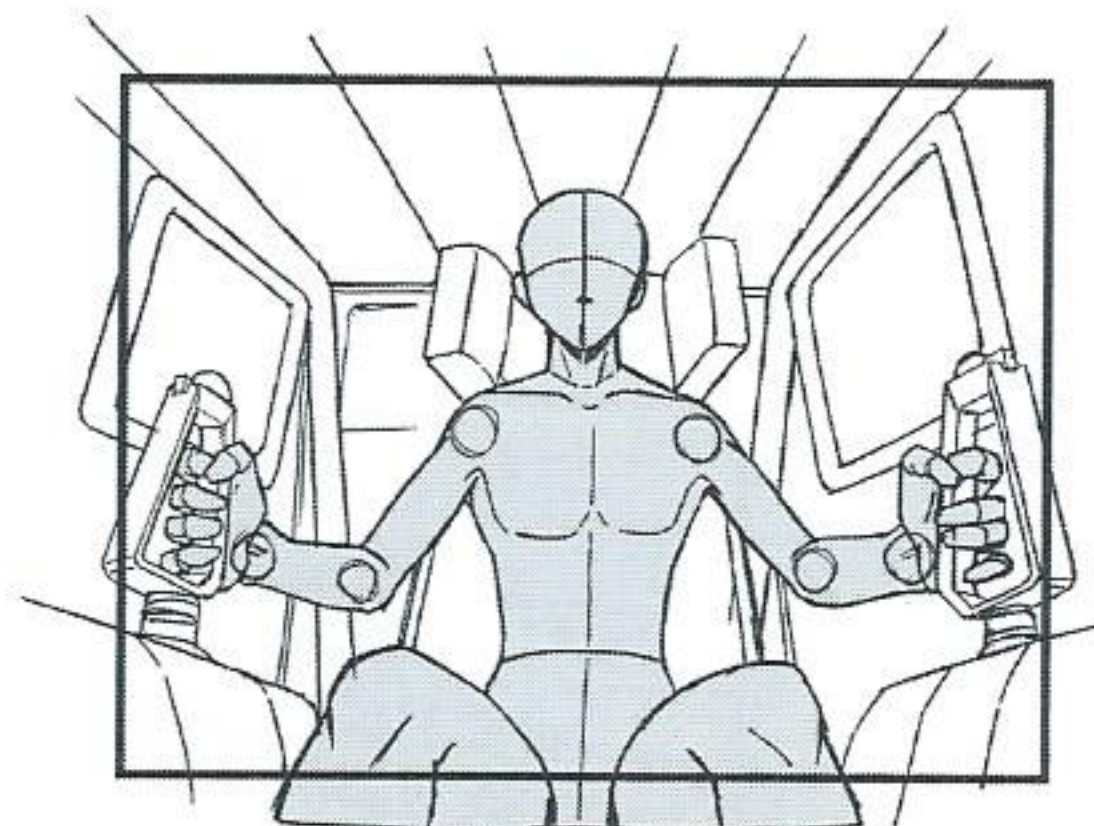
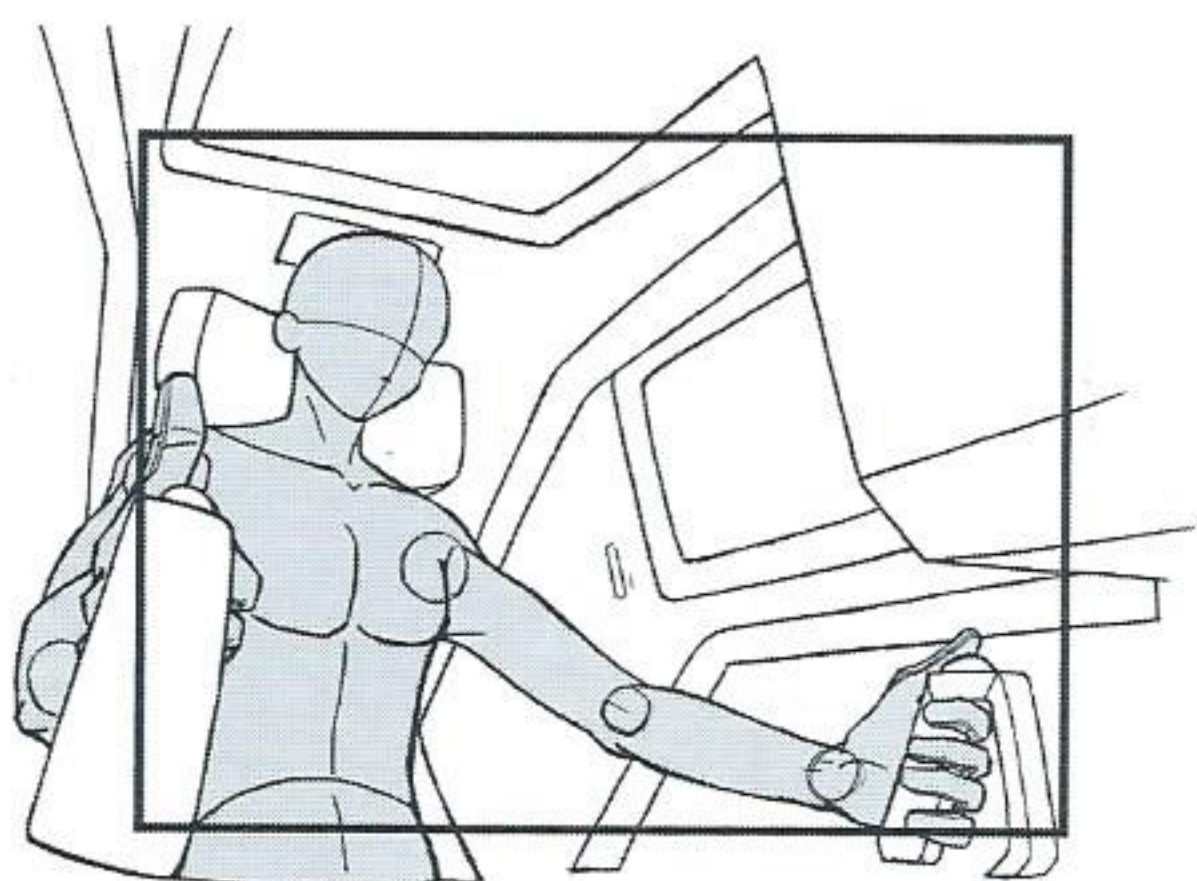
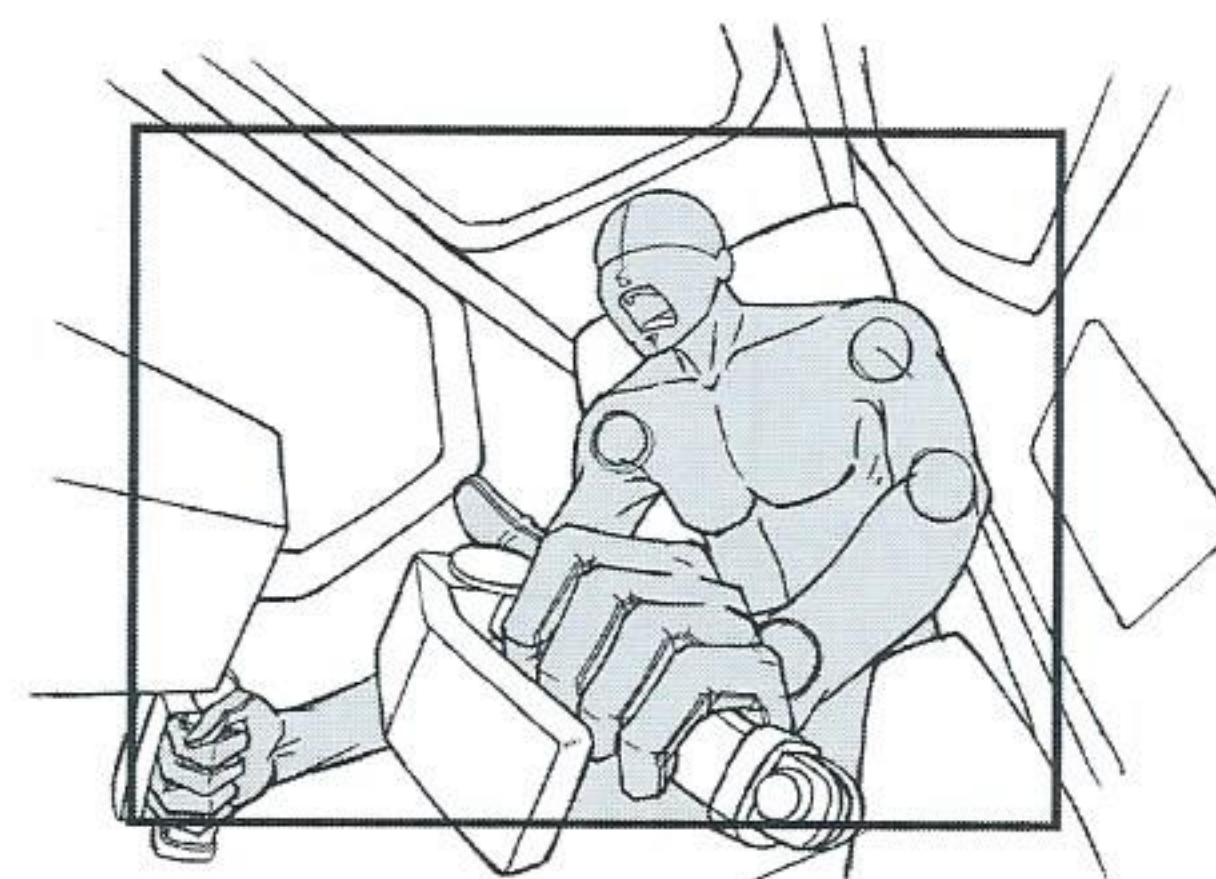
今までは巨大ロボットを含め、メカ自体の動きに注目してきました。正直なところ、自動車も飛行機もたくさんの映像資料が揃っているうえに、インターネットの普及により簡単に映像資料が手に入るため、実在するメカでリアルな動きを追求するという点で言えば、私が説明するよりもそういった映像を参考にした方が手っ取り早いのかもしれません。

メカを動かすという意味では、どんなメカもキャラクターが乗り込み操縦することで動かされていますが、ロボット自体の派手なアクションや攻撃パターンは語られても、キャラクターが操縦する際の動きについてはあまり注目されていませんでした。そこで今回はコクピット内のキャラクターと、その動きを考えてみましょう。

昔のアニメの操縦といえば、攻撃ボタンを押す・発進ボタンを押すなど、１つのボタンを押す操作だけでした。今はボタンだけでなく、レバーやスイッチ、ハンドルやキーボードなど複数の動作での表現が見られます。

非常に速い指の動きでは、きちんとキーやボタンを押す動作まで描かれ、リアル感が増しています。近年はこのようなキーボードを操作する動きが、新しい演出として加わりました。また、OSや

A コクピットの操縦席

搭乗型ロボットアニメでは、キャラクターが操縦するコクピットは頭部、胸部、腹部、背中などにデザインされることが多くなっている

世界観の設定が違っていてもだいたい左右のレバーで操縦するのが最近のデザイン

ハッチが閉じると３面はモニターで囲まれる。またモニターには外部の様子がそのまま映し出される

B よく使われるコクピットでの構図

正面から捉えたパターン。左右にはモニターが映るようにしている

斜め下からのアングル。キャラクターは正面のモニターを見ている

コクピット内のシーンは広角レンズ気味の、極端なパースがついていることが多い。2Dアニメならではの構図で、いわゆる「ウソパース」でカッコ良さを表現している

C ボタンによるリアリティの演出

何のボタンか視聴者には判断のしようがないが、連続してボタンを押していく動きはリアルなメカを連想させる。

動力源についてのもっともらしい説明がストーリー内に組み込まれるようになりましたが、昔のアニメにはコンピュータを使って動きを制御するという発想自体、ありませんでした。実際にコクピット内のレバーやスイッチでロボットが動かせるかどうかは不明ですが、リアルさを目指している流れはあります。

昔も今も共通するのは、コクピット内のキャラクターを中心とした、2Dアニメ独特の構図で、広角レンズ気味な極端なパースで描かれることが多いことです。実際のパースでは、こういった構図にはなりません。これはいわゆるアニメ業界の「ウソパース」で、ロボットアニメに求めるカッコ良さの象徴でもあります（今回は画像を多くしましたので、細かな説明はキャプションの方で確認してください）。

メカそのものについてこれまでお話ししてきましたが、キャラの動きは大事ですよね。何といってもメカを動かすのはキャラなのですから。「正義も悪もリモコン次第」「良いも悪いもキャラ次第」として、メカ編を締めさせていただきたいと思います。

D キーボードによる操作

コンピュータの普及と共にロボットの操縦法も変わり、キーボードで操作というシーンもでてきた。OS という単語自体、昔のアニメでは使われていないものだ。このカットでは中ナシ（動画の中割りがない）の素早い動きでキャラクターの個性を表現している。全部で 10 枚使い、画の番号は連番の順番を表している。

①

②

③

④

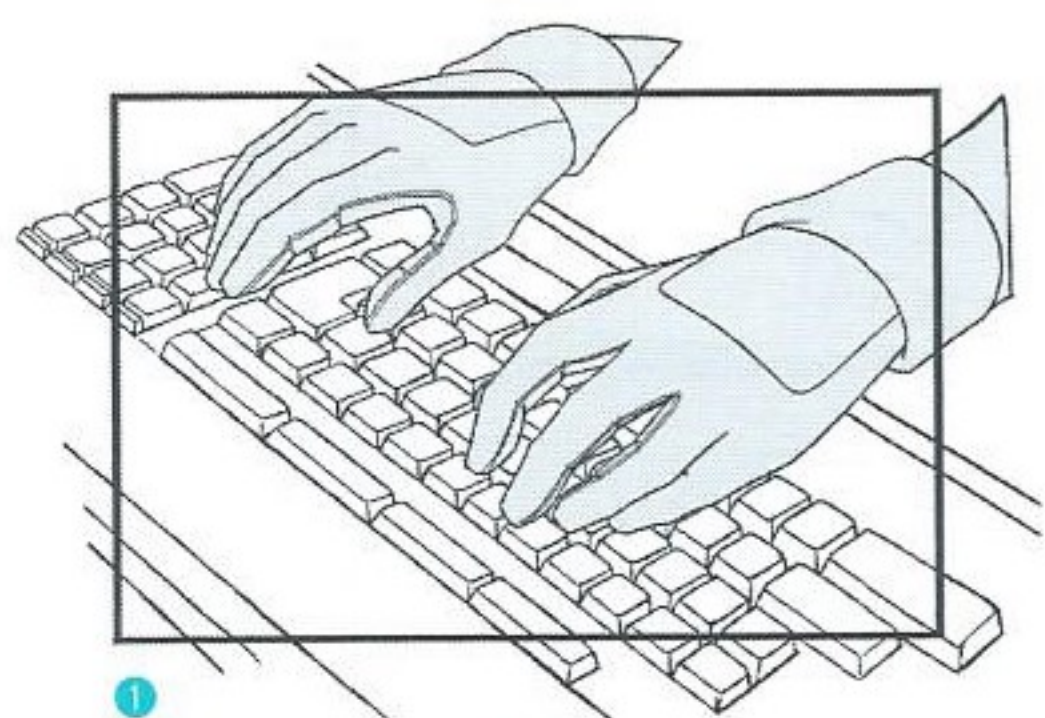
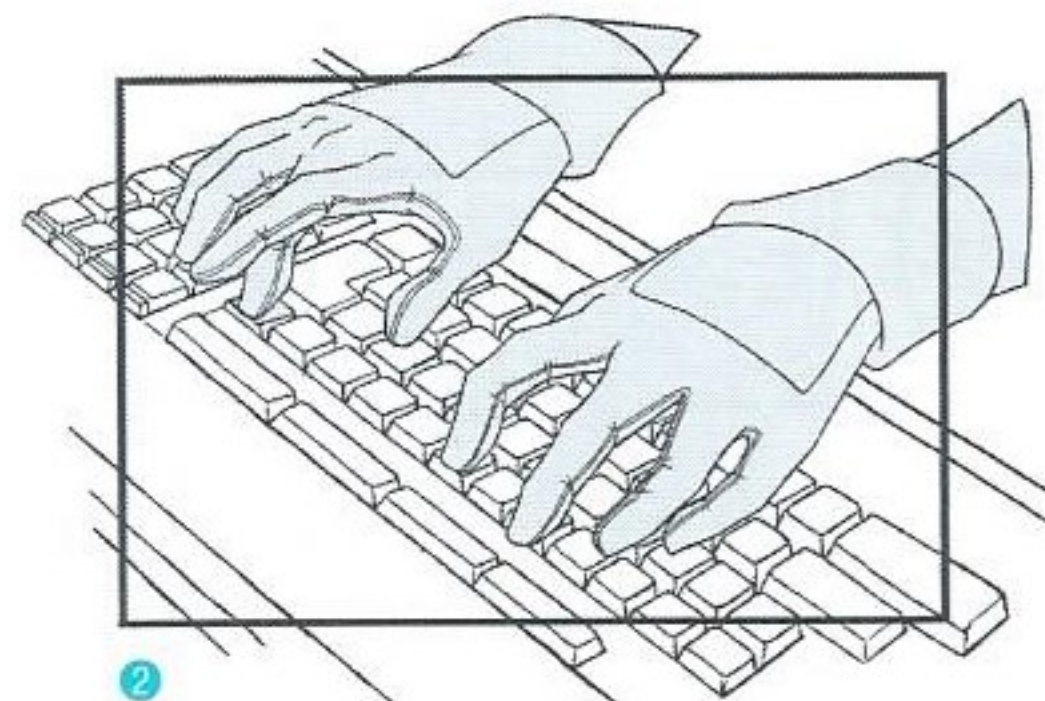
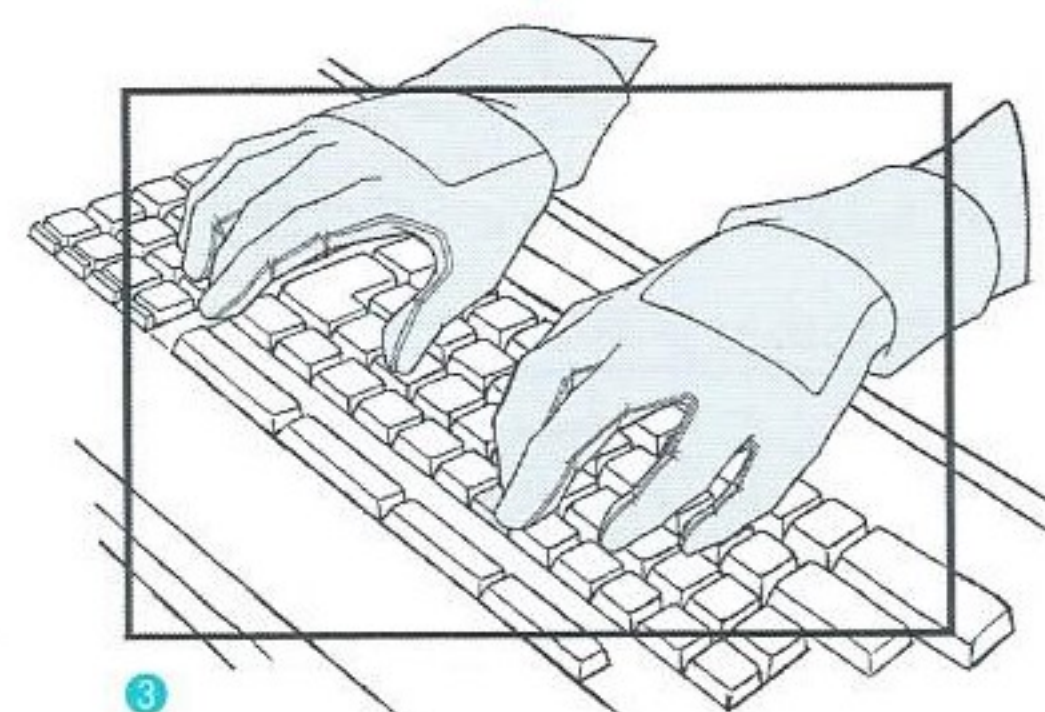
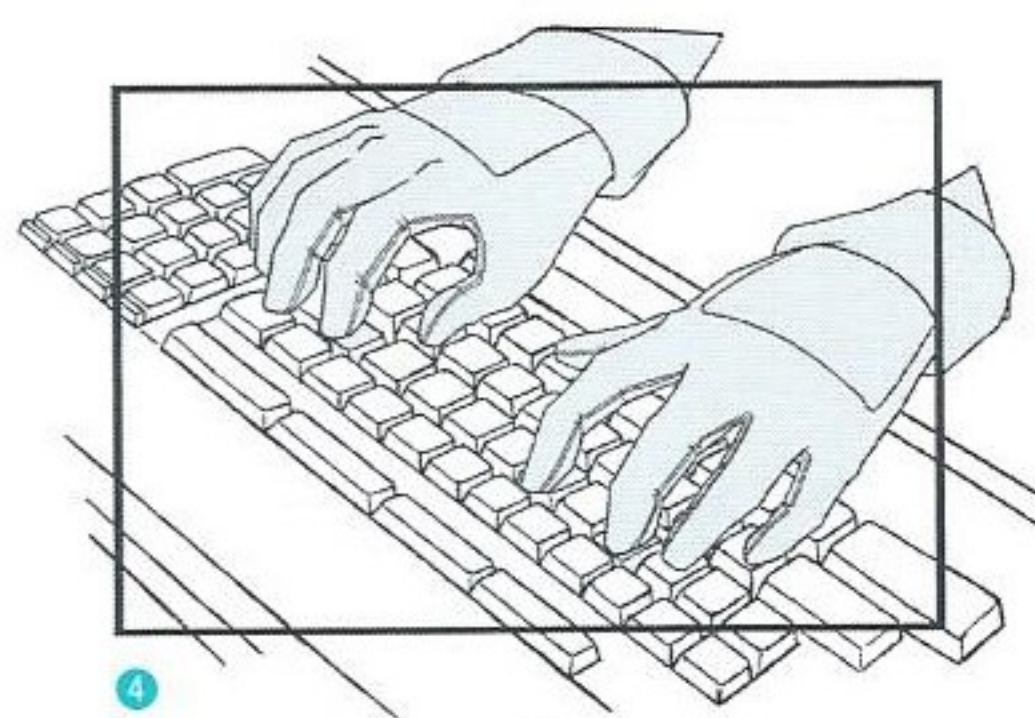
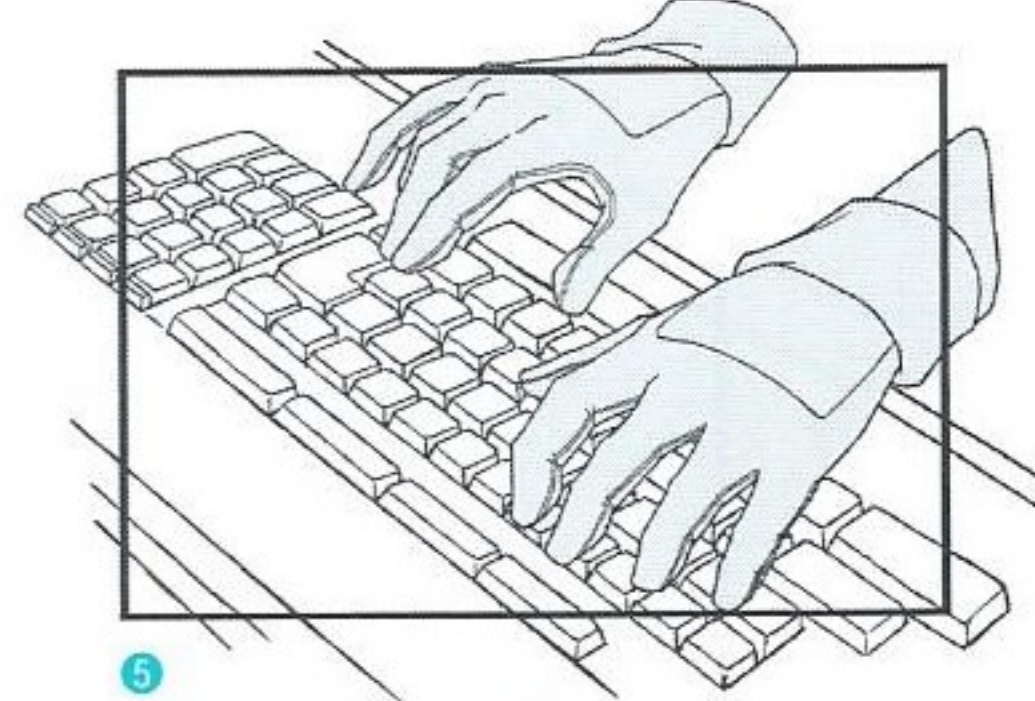
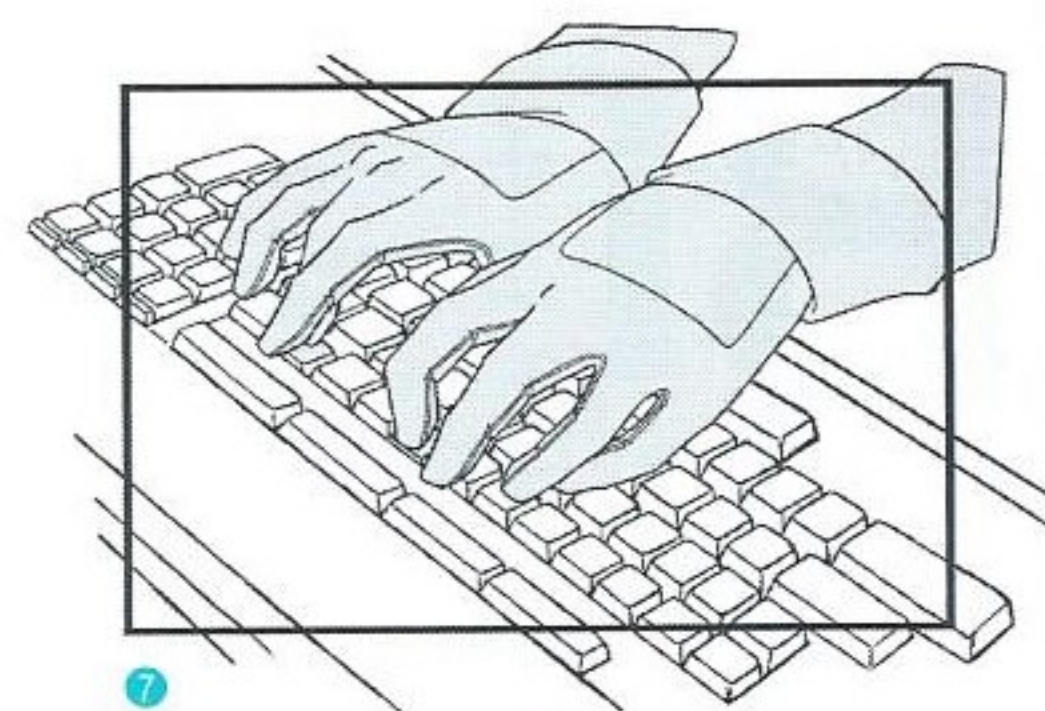
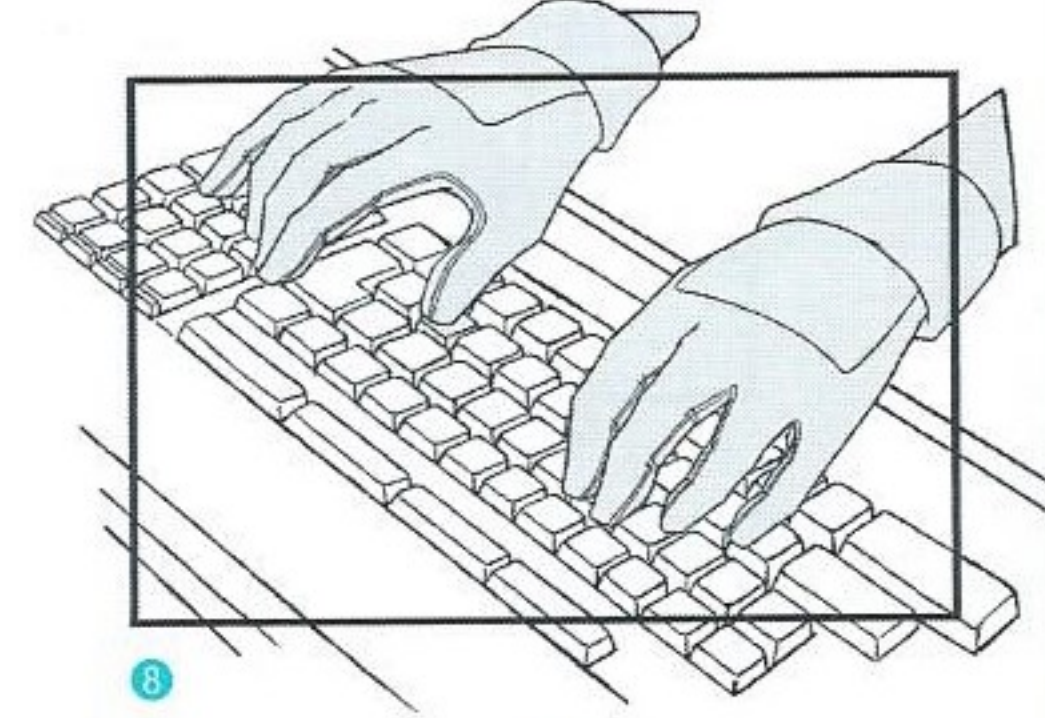
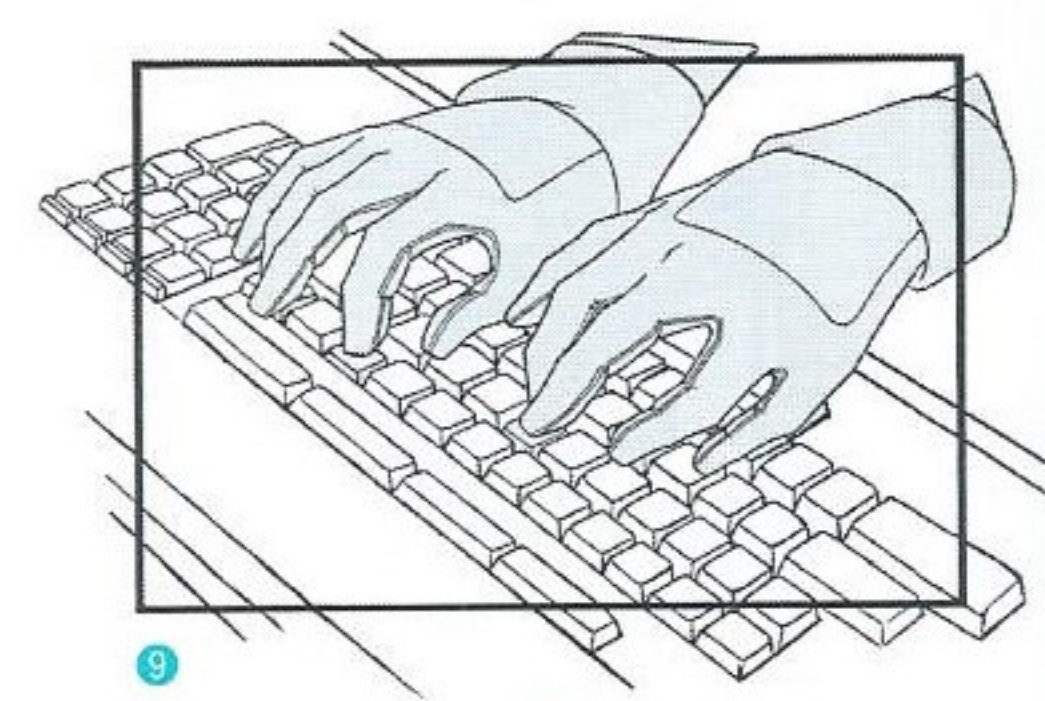
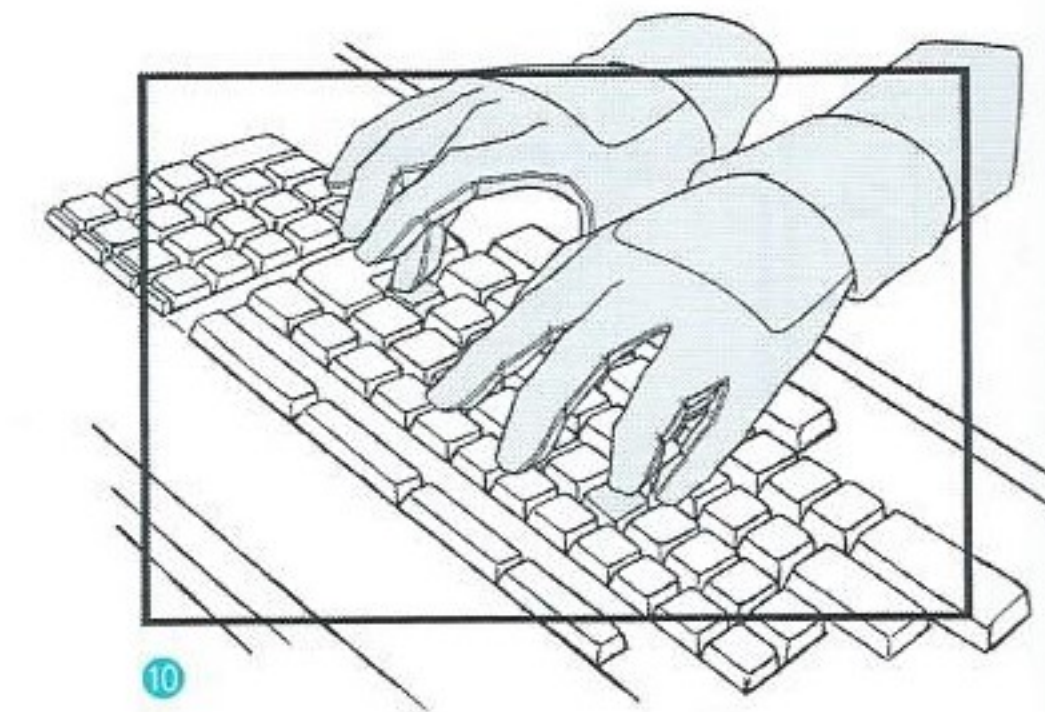
⑤

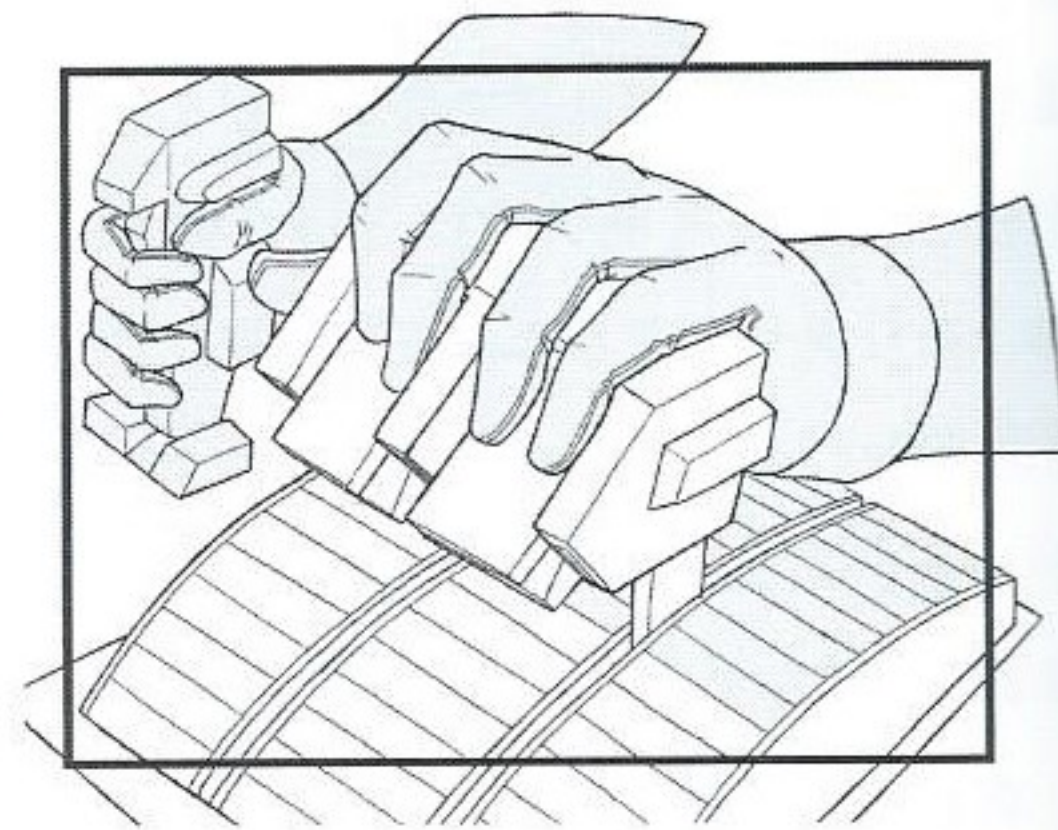
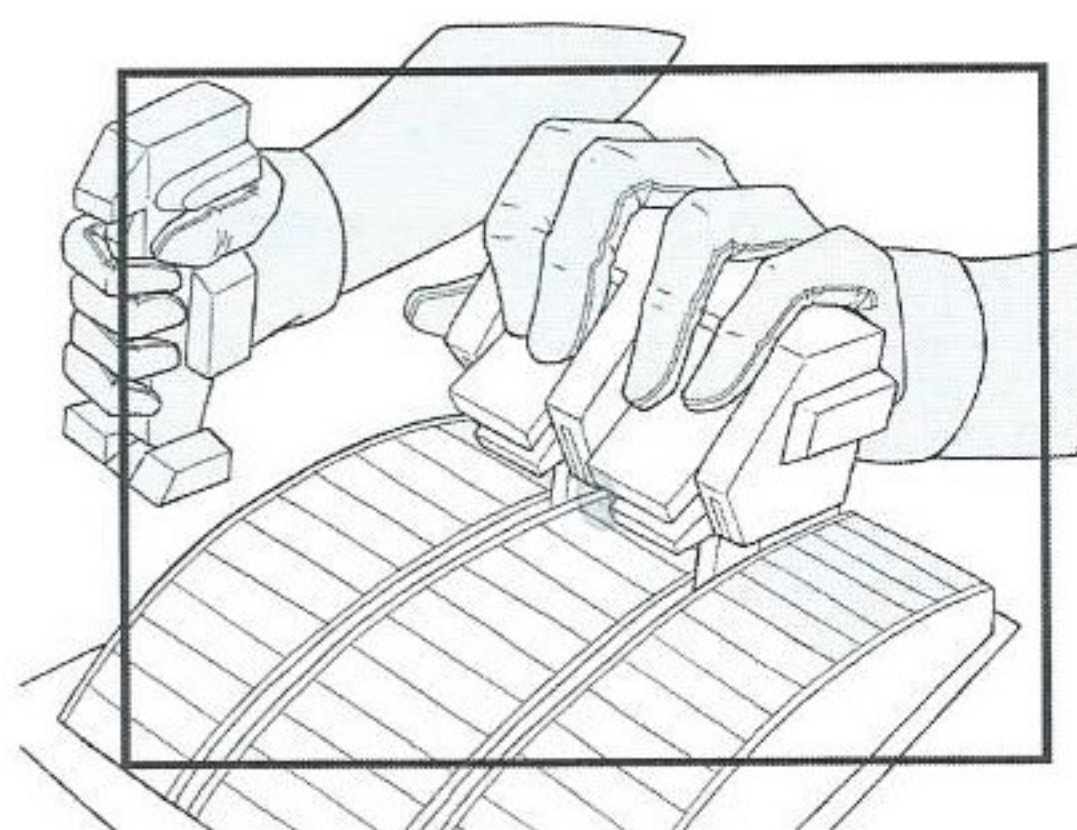
⑥

⑦

⑧

⑨

⑩

E レバーによる演出の効果

昔からある定番の動き。レバーの動きで出力のアップ・ダウンを連想させるという演出の効果もある。

F タッチパネルによる操作

最近の2Dアニメでは独特の手(指)の描き方が流行っている。わりと角ばったデザインで指先を反らせると描きやすい。画は全部で13枚で描いており、その中から原画のみ抜粋。

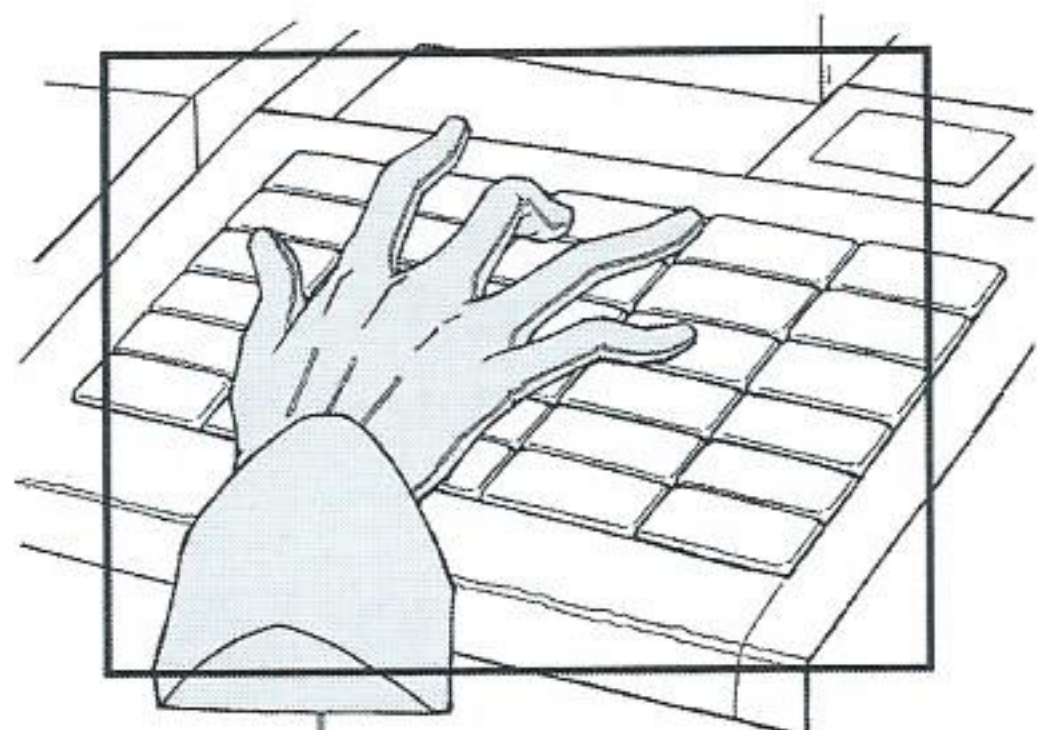
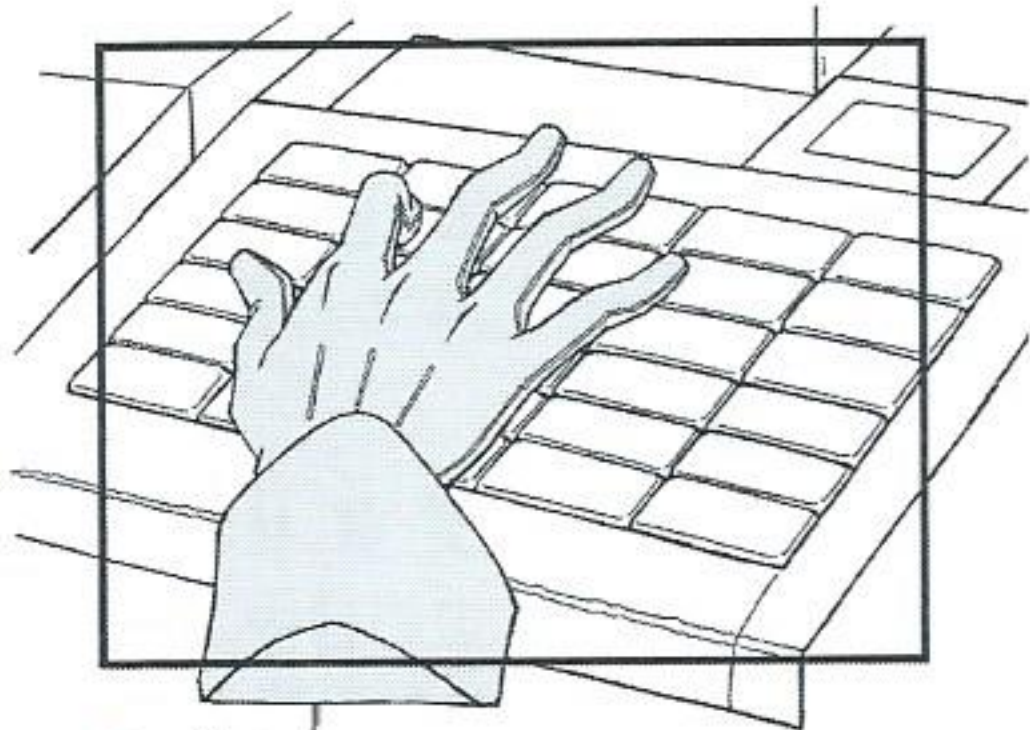
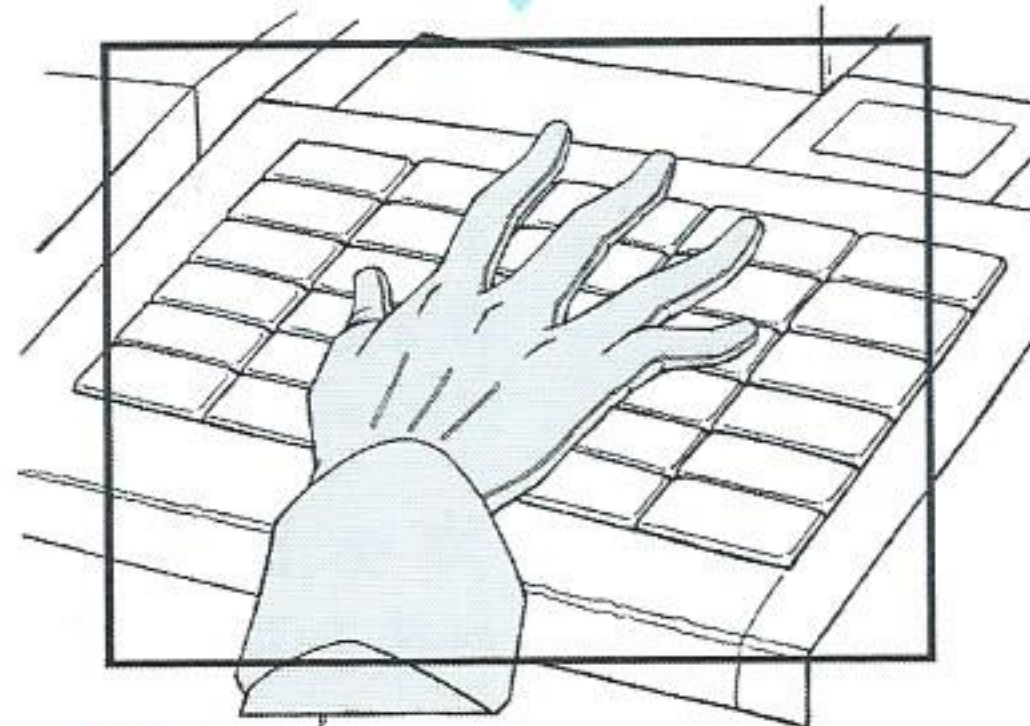
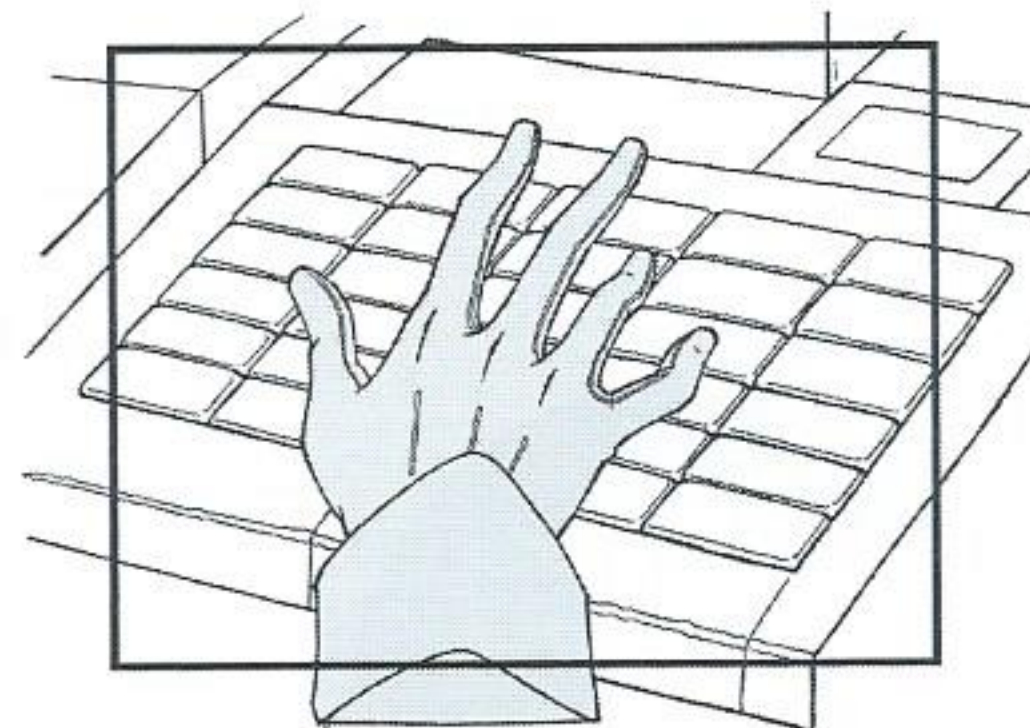
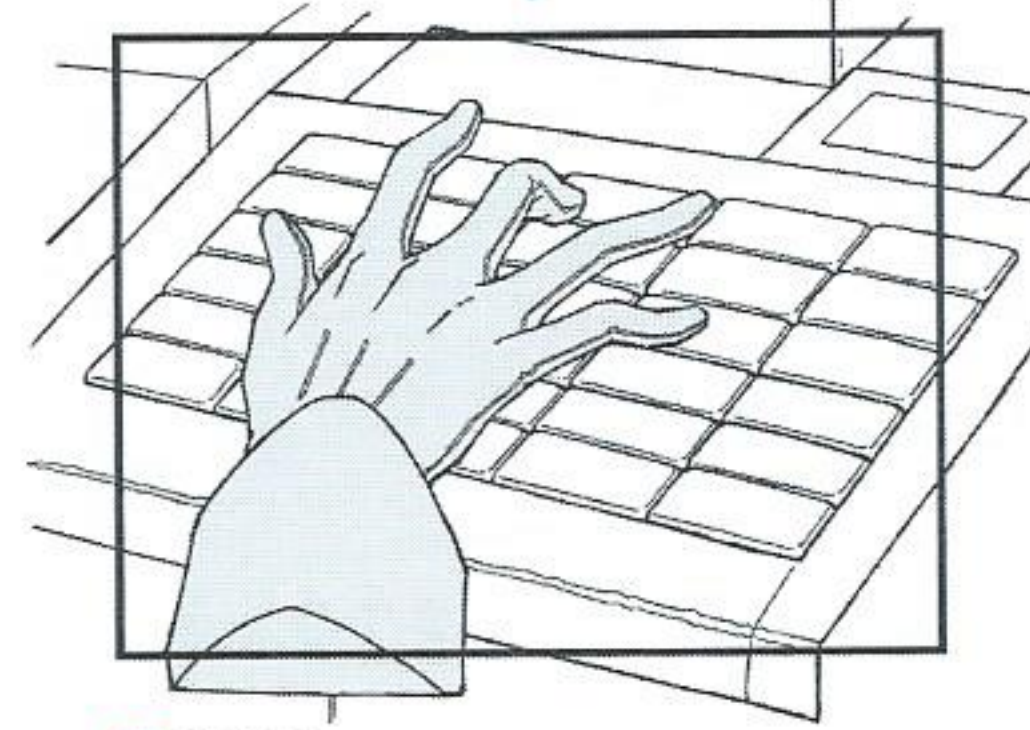
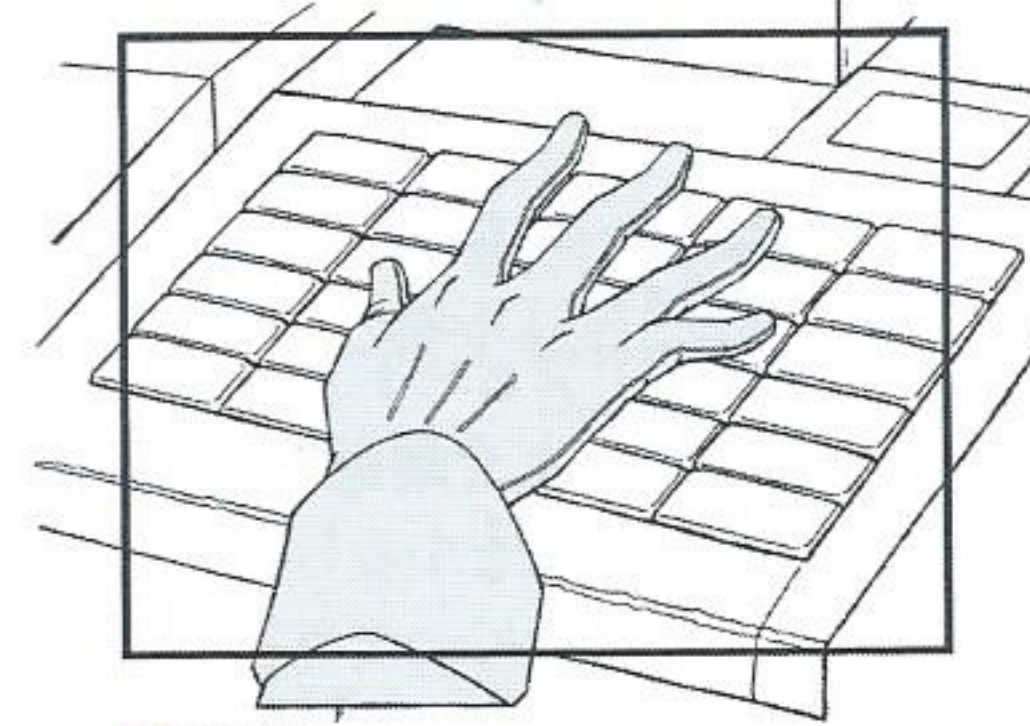
❶1枚目

❷3枚目

❸5枚目

❹7枚目

❺9枚目

❻11枚目

❼13枚目

G ボタンを押す動作で感情を演出

ただ単にボタンを押すだけではなく、指に演技をさせて感情も表している演出の一例。押すだけではなく、「タメ」を入れた迷いやためらい、「オバケ」を使った速い動き、決心を含めた予備運動の伸びなどさまざまな意図が動きから読み取れる。下の画像群は、全部で14枚の画の中から、原画のみ抜粋している。

❶1枚目

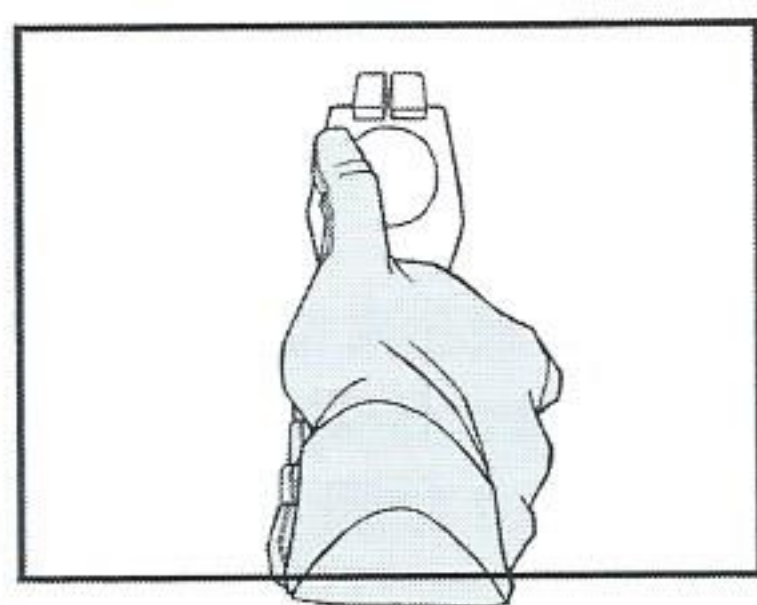
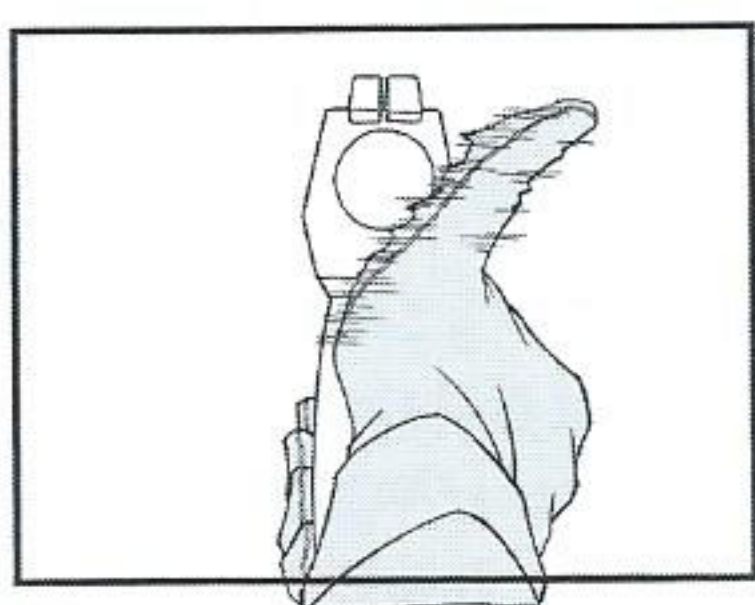
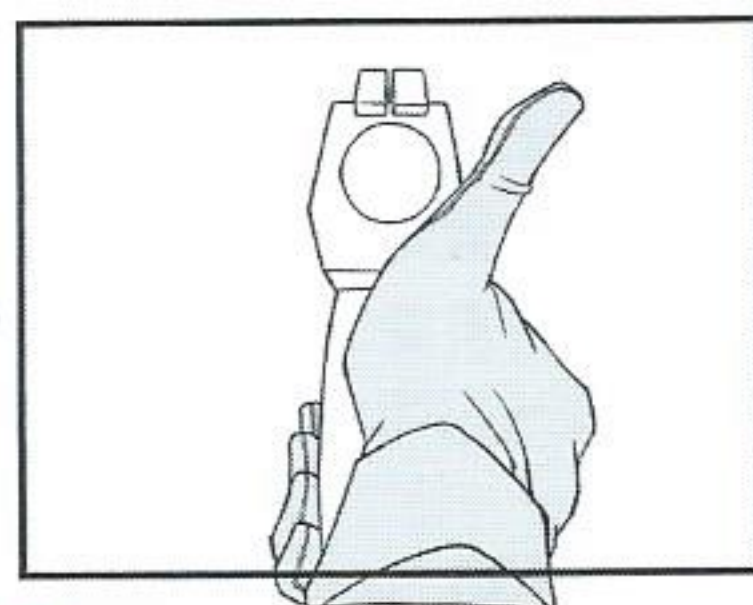
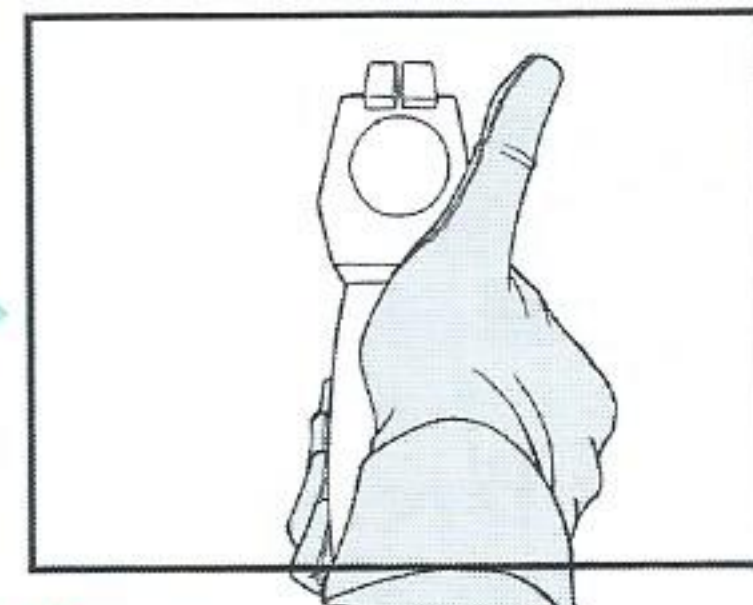
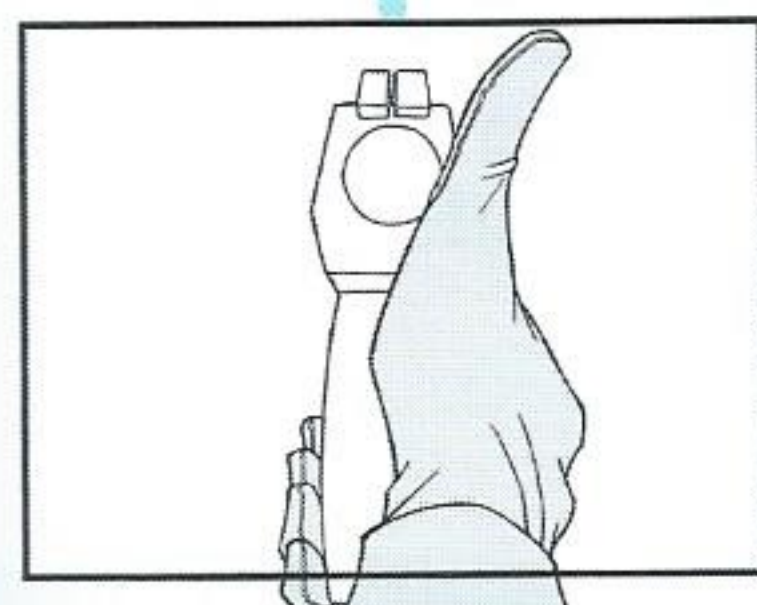
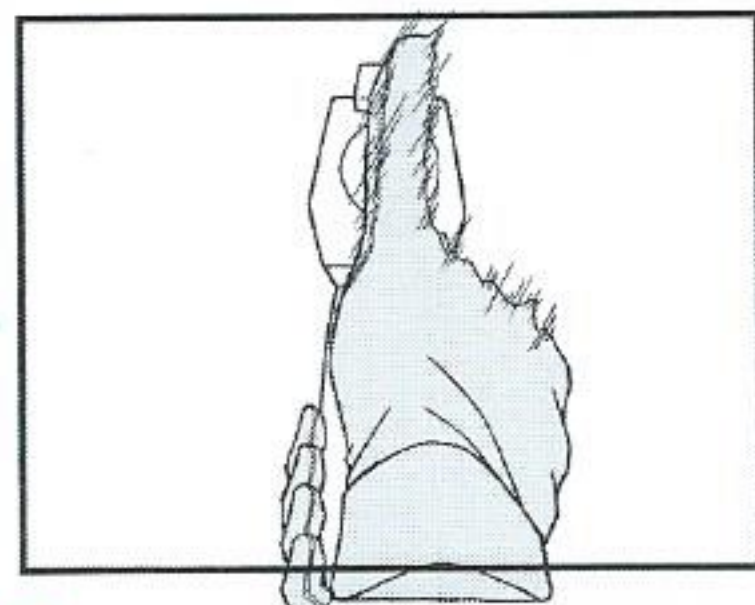
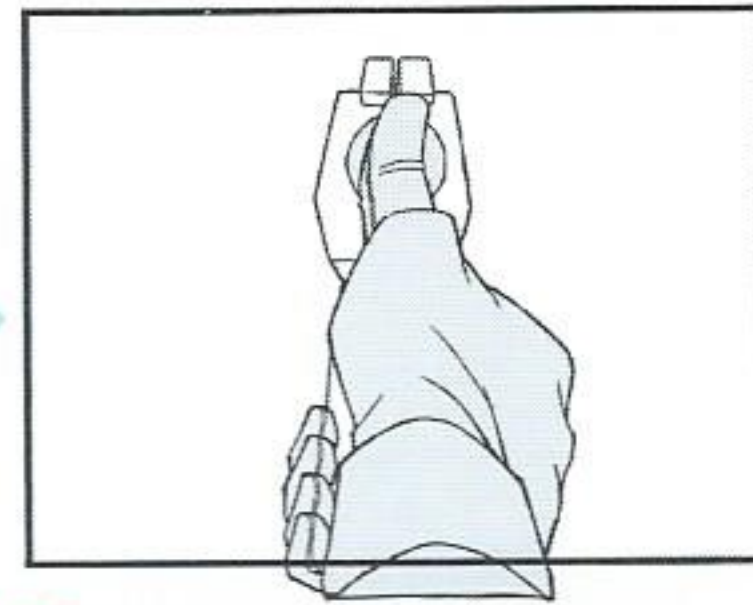
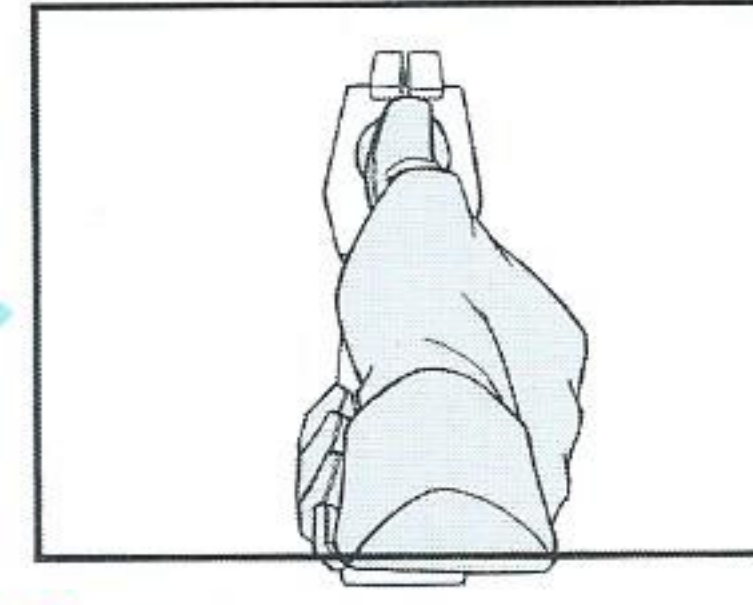
❷2枚目

❸3枚目

❹4枚目

❺8枚目

❻9枚目

❼10枚目

❽14枚目

Word

アニメーション業界用語

アニメーション業界において日常的に使われる特徴的な用語について、
最低限理解しておきたい基本的なものをピックアップして解説します。

BG
背景のこと。バックグラウンドの略。

C.U
クローズアップの略。寄りのカメラアングルを示す。

F.I / F.O
フェードイン／フェードアウト。場面転換技法の１つで、前者は前のカットを暗転させたのちに徐々に次のカットを表示させて場面をつなげる。後者はその逆。

O.L
オーバーラップ。フェードイン／フェードアウトの一種で、前後のカットを重ね合わせながら徐々に画面を転換させること。

PAN UP / PAN DOWN
パンアップ／パンダウン。被写体に対して、カメラの向きを上下に移動させながら撮影するカメラワーク。実写撮影でいうTILT（ティルト）のこと。

T.U / T.B
トラックアップ／トラックダウン。被写体に対して、カメラ自体を近づけたり遠ざけながら撮影すること。実写撮影でいうドリーイン／ドリーバック。アニメではズームアップ／ズームダウンと同意となる。

アイレベル
カメラアングルにおける目線の位置（高さ）のこと。これによって描く対象の見え方が決まってくる。

アオリ
被写体を下から見上げたアングルのこと。

アタリ
仮の目安。最終型の前段階で大まかにかたちをとったり位置を決めるときに使う。

オバケ
残像の表現のこと。素早い動きをしている被写体のスピード感を表したり、どの方向に向かって動いているのかを示す。

カット
映像の区切りの単位。連続した映像の中で、画面が切り替わるまでの一続きの映像が１カット。どこで映像を区切ってつなげるかを決める作業をカット割りと言う。

逆シート
中割りの仕方についての指示で、逆順に作画すること。たとえば原画Ａ～原画Ｂ～原画Ａとならんでいる場合、ＡからＢの中割りと逆の順番でＢからＡを中割りする。

原画
絵コンテとレイアウトをもとに描かれる、動きの要となる画のこと。またはその画を作画するアニメーターを指す（原画マン）。

コマ
アニメーションにおける時間軸を構成する最小単位。映像におけるフレームと同意。フィルムでは１秒間に24コマ、テレビやコンピュータ上の映像では１秒間30コマが基本となる。

コマ打ち
１枚の画を何コマぶん表示させるかを示したもの。日本のリミテッドアニメでは、動きの演出に応じて２コマ打ちや３コマ打ちが用いられる。コマ撮りとも言う。

作打ち
作画打ち合わせの略。作画監督や演出、原画が参加する打ち合わせで、絵コンテをもとに作画方針について決める。同様にそのほかの演出や美術などの方針を決める打ち合わせも、○○打ちと呼ぶ。

タイムシート
カットごとに作成される動きのタイミングの設計図。原画マンが秒数やコマ数、動画枚数などの指示を記入する。撮影シートとも言う。

タメ・ツメ
動画の中割りを均等の間隔にせず、どちらかの原画に寄せた画を何枚で中割りするかによって動きのスピード表現にメリハリをつける、日本アニメ独特の手法。

付けPAN
カメラの位置を固定し、カメラの向きを変えることで被写体を追いかけるカメラワーク。セルアニメにおいては、セルは固定で背景のみを動かして撮影すること。

動画
原画と原画のあいだの画のこと。またはその画を作画するアニメーターを指す。中割りの指示にしたがって、原画のクリーンアップと動画を描くことで一連の動きを完成させる。

中ナシ
原画と原画のあいだを動画で割らない（中割りしない）こと。瞬時の動きを表現したい場合に用いる。

中割り
原画と原画のあいだに動画を入れること。名詞として使う場合は動画と同意。

なめかげ
奥行き感を表現するために、画面手前にあるものを濃い影色で塗ること。

のこし
スピード感のある動きのあと、付随するものが遅れて動く様を示す。たとえば、マントを着たキャラクターがパンチを繰り出すと、それに遅れてマントがキャラクターの動きに追従する。

背景動画
動画として描かれた背景。通常の背景素材とカメラワークだけで表現できないような、複雑に背景を動かす必要があるカットで用いられる。通称「背動（ハイドウ）」。

パース
遠近法によって画面の奥行きと立体感を表すための、平面上の角度。これにのっとって正しく描かれているかが画の最低限のポイントとなる。

パン
パノラマの略であり、本来はカメラの向きを横方向に動かすことを意味するが、アニメでは上下左右を問わずカメラの向きを変えながら撮影すること全般を指す。

フィックス
カメラを固定して動かさないこと。通常のカメラワークの大半がこれ。指示上ではFIXと書かれることが多い。

フォローPAN
被写体の動きにカメラが追従するカメラワーク。セルアニメにおいては、セルと背景を同時に動かしながら撮影すること。

フカン
被写体を上から見下ろしたカメラアングルのこと。

フルアニメ
1秒間24コマに対して24枚の画を用いるような、コマ数と動画枚数が1:1のアニメーションのこと。また、画面上で常時なにかが動いているような、止まった画がないアニメーションを指す場合に使われることもある。

リミテッドアニメ
フルアニメに対して単位時間あたりの動画枚数を減らした、日本で生まれたアニメーション表現技術。簡略化された動きの演出とコスト削減という両面の狙いがある。

レイアウト
原画を描くため、絵コンテの次に作成される画面の設計図。カットの構図やカメラワークもここで決まる。

尾澤直志（おざわ・ただし）

現役のアニメーター。東京デザイナー学院卒。スタジオジブリやマッドハウスで仕事をしているうちに中国や韓国に出張、アニメーターながら海外事情に詳しくなり、プロデューサーも兼ねるようになる。コンピュータの導入を機にオザワデザインワークスを設立、ゲームやイラストの仕事も開始。マッドハウス在職中から専門学校の講師を務めており、後進の育成にも力を注いでいる。現在は、アメリカ・ドイツ・中国などの学校やイベントから招待を受け、日本のアニメーション技術やキャラクターデザインについての講座をもち、本業のかたわら海外を飛び回っている。月刊誌 CGWORLD にて「アニメ作画School」を連載中のほか、書籍「アニメ作画のしくみ ～キャラに命を吹き込もう！」「アニメ作画のしくみ２ ～動物編～」（ワークスコーポレーション）、「キャラデザの壷」シリーズ（グラフィック社）など著書多数。さまざまな肩書きをもつが、あくまで本業はアニメーターである。

アニメ作画のきほん

尾澤直志 著

2010年7月23日　初版第1刷発行
2013年2月4日　第3刷発行

発行人	村上 徹
編集人	岡本 淳
編集	藤井紀明
執筆協力	斉藤美絵
装丁・本文デザイン	井上綾乃（funfun design）
DTP	久保田千絵
印刷・製本	株式会社廣済堂

発行・発売
株式会社ワークスコーポレーション
〒102-0074
東京都千代田区九段南1-5-5　Daiwa九段ビル
03-5215-8662（編集部）
03-5215-8664（販売部）
http://www.wgn.co.jp/

お客様窓口
contact@wgn.co.jp

＊本書の無断複写・複製は、著作権法上の例外を除いて禁じます。
＊内容についてのお問い合わせは電子メールでお願いします。その他の手段には応じられません。
＊乱丁本・落丁本は、取り替えさせていただきます。送料弊社負担にて販売部までご送付ください。
＊定価は裏表紙に記載しております。

ISBN 978-4-86267-088-5
Printed in Japan